

**ANTÓNIO MANUEL BARROSO RODRIGUES DOS  
SANTOS**

**UTILIZAÇÃO DA ECOGRAFIA NO AUMENTO DE  
RENTABILIDADE EM EXPLORAÇÕES DE  
OVINOS.**

**Orientador: Prof. Doutor João António Martins Cannas da Silva**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Faculdade de Medicina Veterinária**

**Lisboa**

**2013**

**ANTÓNIO MANUEL BARROSO RODRIGUES DOS  
SANTOS**

**UTILIZAÇÃO DA ECOGRAFIA NO AUMENTO DE  
RENTABILIDADE EM EXPLORAÇÕES DE  
OVINOS.**

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de  
Mestre em Medicina Veterinária no curso de  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária  
conferido pela Universidade Lusófona de  
Humanidades e Tecnologias

Orientador: Prof. Doutor João António Martins  
Cannas da Silva

Co-Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria do Carmo  
Feliciano

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Faculdade de Medicina Veterinária**

**Lisboa**

**2013**

*Os que se encantam com a prática sem a ciência são  
como os timoneiros que entram no navio sem timão nem  
bússola, nunca tendo certeza do seu destino.*

*Leonardo da Vinci*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus queridos pais que sempre  
me apoiaram nos momentos mais complicados  
e tomada de decisões.

Jacinto Jordão e Maria Barroso dos Santos

A quem sempre me ajudou em todos os momentos  
e me transmitiu força fundamental para a conclusão desta etapa.

Lúcia Leitão

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor Henrique Porfírio e seu filho por me apoiarem nesta caminhada e cederem de forma generosa os seus animais para que este estudo se realizasse.

Ao Engenheiro Roberto pelo mesmo motivo, disponibilizou os seus animais para este estudo.

À Dr. Ana Félix e ao Dr. José Dias Pablo por me ter tratado com um filho, por me terem passado os seus conhecimentos tanto técnicos como de vida, de forma tão elucidativa.

Ao Dr. João Caroço pelos conhecimentos transmitidos e sabedoria, foi uma mais-valia ter estagiado com ele.

Ao Prof. Dr. João António Martins Cannas da Silva por ter aceite ser meu orientador, pela confiança depositada, além de ter demonstrado o que é ser um especialista na sua área.

Ao meu amigo Dr. Carlos Silva porque foi uma inspiração para seguir este caminho da veterinária, pelos conhecimentos transmitidos, sendo incansável comigo para que este trabalho rumasse na direcção desejada.

Aos meus amigos de caminhada Dário Bettencourt, Luís Silva, Inácio Lourinha, Manuel Moura, Pedro Mergulhão, António Júlio, Miguel Souto, Filipa Bastos, Filipa Manteigas, Joana Matias, Ana Oliveira e Joana Matias pelos momentos de companheirismo.

A todos os professores da Faculdade, pelos ensinamentos adquiridos durante o curso.

## RESUMO

Neste estudo avaliou-se a eficácia reprodutiva da aplicação de dois sistemas de manejo, na época de cobrição, em ovinos. Avaliou-se também a variação sazonal de parâmetros reprodutivos. Na exploração A houve primeiro a pré-exposição a carneiros férteis (45 dias), onde se efectuaram cobrições naturais. O diagnóstico de gestação foi feito aos 90 dias, com nova introdução de machos. Posteriormente foram retirados os carneiros, realizando-se novo diagnóstico aos 180 dias. Efectuaram-se ainda dois grupos de sincronização, sendo aplicado tratamento com progestagénios (FGA) através de esponjas e injeção de PMSG/eCG no dia da retirada, com posterior cobrição. Na exploração B, os carneiros estiveram presentes durante toda a época reprodutiva, que decorreu entre Fevereiro e Agosto, existindo apenas cobrição natural. Nesta exploração ocorreu um parto por ovelha/ano, ao contrário da A, que teve como objectivo três partos em dois anos. A fertilidade global na exploração A foi de 92,4% e não foi afectada significativamente pelo sistema de manejo aplicado, ao contrário da B que foi de 64%. Os resultados indicaram que o sucesso da exploração A deveu-se à aplicação de tratamentos hormonais ou a técnicas como o efeito macho. Estes induzem a sincronização dosaios permitindo a obtenção de taxas de fertilidade elevadas.

Palavras-chave: Cobrição natural, Diagnóstico de gestação, Sincronização, Fertilidade.

## **ABSTRACT**

In this study we evaluated the reproductive efficiency of the implementation of two systems of management at the time of mating in ovines. We also assessed the seasonal variations of reproductive parameters. In the farm A there was first the pre - exposure to fertile rams (45 days), which made natural mating. Pregnancy diagnosis was made at 90 days, with new introduction of males. Subsequently the males were removed and new pregnancy diagnosis was performed at 180 days. We carried out two further synchronization groups treated with with progestagens (FGA). It was applied using sponges and injection of PMSG / eCG on the day of withdrawal, with subsequent mating. In farm B, the sheep were present throughout the breeding season, which took place between February and August, with only natural mating. On this farm there was a birth per sheep / year, unlike A, which aimed three deliveries in two years. The overall fertility in the farm A was 92.4 % and was not significantly affected by the management system applied, unlike B that was 64 %. The results indicated that the success of the farm A was due to the application of hormonal treatments or techniques as the male effect. These induce synchronization of estrous cycle capable of producing high fertility rates.

Key-words: Natural Mating, Pregnancy diagnosis, Synchronization, Fertility.

## LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
CE	Colocação da esponja
CIDR	Controlo interno de libertação de droga
CL	Corpo lúteo
D	Dias
DGP	Direcção Geral de Pecuária
DOP	Denominação de origem protegida
eCG	Gonadotrofina coriónica equina
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
FD	Folículo dominante
FGA	Acetato de de fluorogestona
Fig	Figura
Fpo	Folículo pré-ovulatório
FSH	Hormona folículo estimulante
GnRH	Hormona libertadora de gonadotrofinas
H	Horas
IA	Inseminação artificial
IE	Início do estro
LH	Hormona luteinizante
MAP	Acetato de medroxiprogesterona
PGF2 $\alpha$	Prostaglandina F2 alfa
P4	Progesterona
RE	Retirada das esponjas
SNC	Sistema Nervoso Central



## ÍNDICE GERAL

<b>I. Introdução .....</b>	<b>13</b>
<b>II. Revisão Bibliográfica .....</b>	<b>15</b>
<b>1. Ovinos de raça Merina .....</b>	<b>15</b>
<b>2. Fisiologia reprodutiva do carneiro.....</b>	<b>17</b>
<b>3. Selecção e Gestão de Machos.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Efeito Macho .....</b>	<b>21</b>
<b>5. Factores do meio ambiente que influenciam a produção espermática, comportamento sexual e actividade endócrina .....</b>	<b>22</b>
5.1. Efeito da alimentação.....	22
5.2. Meio ambiente-social.....	22
5.3. Temperatura .....	23
<b>6. Exame clínico do macho.....</b>	<b>24</b>
6.1. Circunferência escrotal .....	24
6.2 A colheita de sémen .....	25
6.3. Avaliação de sémen .....	26
6.3.1. <i>Motilidade</i> .....	26
6.3.2. <i>Morfologia</i> .....	26
6.4. Exames complementares.....	28
6.4.1. <i>Ultra-sonografia</i> .....	28
6.4.2. <i>Triagem sorológica</i> .....	28
<b>7. Fisiologia reprodutiva da ovelha .....</b>	<b>29</b>
7.1. Anatomia.....	29
7.2. Fisiologia .....	30
<b>8. Efeito das manipulações fotoperiódicas.....</b>	<b>32</b>
<b>9. Dinâmica folicular .....</b>	<b>36</b>
<b>10. Ciclo Éstrico .....</b>	<b>37</b>
10.1. Fases do ciclo.....	38
10.1.1. <i>Pró-estro</i> .....	38
10.1.2 <i>Estro</i> .....	39
10.1.3. <i>Metaestro e diestro</i> .....	41

<b>11. Detecção de cio .....</b>	<b>42</b>
<b>12. Cuidados antepartum, e pós-parto nas ovelhas .....</b>	<b>44</b>
12.1. Antepartum .....	44
12.2. Cuidados no pós-parto .....	44
<b>13. Maneio geral nas ovelhas .....</b>	<b>45</b>
<b>14. Introdução à Ecografia .....</b>	<b>47</b>
<b>15. Imagem ecográfica do tracto reprodutivo feminino.....</b>	<b>49</b>
<b>16. Características ultra-sonográficas de cada fase da gestação .....</b>	<b>51</b>
16.1. Gestação precoce .....	51
16.2. Gestação de meio-termo .....	51
16.3. Gestação avançada .....	52
<b>17. Gestação.....</b>	<b>54</b>
<b>18. Indução e sincronização do estro .....</b>	<b>55</b>
<b>19. Controlo hormonal exógeno do ciclo éstrico .....</b>	<b>56</b>
19.1. Progesterona.....	56
19.1.1. Esponjas Intravaginais.....	56
<b>III. Procedimento Experimental .....</b>	<b>58</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>58</b>
<b>2. Material e Métodos.....</b>	<b>58</b>
2.1. Material .....	58
2.2. Métodos.....	58
2.2.1. Maneio Reprodutivo .....	58
2.2.1.1. Diagnóstico de Gestação.....	59
2.2.1.2. Protocolos de Sincronização .....	59
2.2.2. Maneio Alimentar.....	60
2.3. Cálculo da Taxa de Fertilidade .....	61
2.4. Cálculo Económico da Intervenção Veterinária .....	63
2.4.1. Cálculo do Número de Borregos.....	63
2.5. Cálculo da taxa de Prolificidade .....	64
<b>3. Resultados .....</b>	<b>65</b>
3.1. Diagnóstico de Gestação.....	65
3.2. Taxa de Fertilidade .....	66

3.2.1. <i>Comparação da Taxa de Fertilidade</i> .....	67
3.3. <i>Análise Económica</i> .....	67
<b>4. Discussão</b> .....	<b>69</b>
<b>5. Conclusão</b> .....	<b>70</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Perímetro escrotal por faixa etária no exame andrológico reprodutivo de carneiros. .....	25
<b>Tabela 2.</b> Motilidade Espermática e Morfologia. Percentagens fundamentais na classificação de um potencial reprodutor.....	27
<b>Tabela 3.</b> Frequência, tipo de sonda, capacidade de penetração e uso. ....	50
<b>Tabela 4.</b> Achados ultra-sonográficos durante a gestação (Viñoles-Gil et al., 2010).....	53
<b>Tabela 5.</b> Taxa de fertilidade antes da aplicação de protocolos de sincronização.....	61
<b>Tabela 6.</b> Taxa de fertilidade depois da aplicação de protocolos de sincronizaçã .....	62
<b>Tabela 7.</b> Taxa de fertilidade sem aplicação de protocolos de sincronização.....	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Taxa de Fertilidade na Exploração A.....	66
<b>Gráfico 2:</b> Taxa de Fertilidade na Exploração B .....	66
<b>Gráfico 3:</b> Comparação da Fertilidade entre Exploração A e Exploração B.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Exemplar Macho da raça Merino Branco (ANCORME, 2013) .....	15
<b>Figura 2:</b> Três exemplares da raça Merino Branco (ANCORME, 2013).....	16
<b>Figura 3:</b> Exemplar Macho da raça Merino Branco (2013) .....	20
<b>Figura 4:</b> Efeito das manipulações do fotoperíodo (Hafez, 1995). ....	35
<b>Figura 5:</b> Fêmea no processo de aceitação .....	40
<b>Figura 6:</b> Fêmea aceitando a monta. (Sinal evidente de estro).....	40
<b>Figura 7:</b> Rebanho de ovinos pastando em grupo. ....	45
<b>Figura 8:</b> Colocação da esponja na ovelha .....	57
<b>Figura. 9:</b> Dispositivo CIDR e o seu aplicador. ....	57

## **I. Introdução**

A ovinicultura é das atividades pecuárias com maior tradição e representação no nosso país, a Sul. O sistema de exploração tradicional é o de regime extensivo, sendo que nos últimos anos se tem vindo a substituir por um regime mais equilibrado, onde existe recurso a pastagens melhoradas e suplementação alimentar nas épocas de carência. Pelo uso de raças locais que, devido às suas potencialidades produtivas e reprodutivas conjuntamente com a sua adaptabilidade às condições climáticas locais, exigem menos do ambiente em relação a raças exóticas, constitui um factor importante de subsistência na fixação das populações (Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas [INIAP], 2004).

Historicamente, os Merinos foram explorados essencialmente para produção de lã, dada a finura do velo. Nas últimas décadas, tem-se observado um decréscimo de interesse na produção de lã devido à sua desvalorização progressiva, sendo o preço desta insuficiente para cobrir os custos referentes à tosquia, operação com mão-de-obra especializada. Daí resultou o abandono da utilização de ovinos para a produção de lã, sendo apenas um subproduto (Matos, 2009).

Em Portugal, os ovinos são explorados para a produção de leite no Norte do país, em regimes de exploração familiar. O leite é produzido para posterior fabrico de queijo, sendo muitos deles comercializados como produtos de denominação de origem protegida (DOP). (Caldeira, 2011)

Por último, são uma espécie explorada para a produção de carne, sector que, em 2005 correspondia a cerca de 75% do efectivo nacional, sendo apenas 25% destinados para o leite (Instituto Nacional de Estatística. ([INE]), 2005 citado em Matos, 2009).

Tradicionalmente, a raça mais explorada para a produção de carne é o Merino (Branco e Preto), uma raça autóctone, que beneficia de ajudas à produção, e que apresenta boas características relativamente à sua conformação, parâmetros produtivos e adaptabilidade às condições a que é sujeita. Apesar de tudo, a crise do sector levou a uma redução dos efectivos da raça Merino Branco, verificando-se a diminuição do número de fêmeas e número de criadores entre 2000-2008 (Programa de Conservação/Melhoramento Genético Animal, s.d).

De acordo com o último census, a raça Merino Branco com cerca de um milhão de cabeças, é a raça ovina com maior expressão por todo o país, encontrando-se nas regiões de

Alentejo e Ribatejo (Direcção Geral de Pecuária [DGP], 1992). A raça Merino Preto com um efectivo com cerca de 20.000 cabeças, está presente em toda a região alentejana, com predominância nos concelhos fronteiriços entre Moura e Estremoz (Matos et al., 1996).

Apesar de se considerar que os ovinos sejam reprodutores de dias curtos (Yeates, 1949), pelas condições que o mercado exige, os produtores utilizam preferencialmente como época de cobrição a Primavera. Por vezes uma percentagem de ovelhas encontra-se acíclica nesta época. A utilização da técnica “efeito macho” (Bettencourt, 1988; Matos et al., 1997) ou a aplicação de tratamentos hormonais, vai permitir obtenção de taxas de fertilidade mais elevadas. A utilização da época de cobrição na Primavera tem particular importância na região, com vista a obtenção de borregos para o período natalício. A época de cobrição no Outono é utilizada para o efectivo de substituição e animais que não ficaram gestantes.

A inseminação artificial assume-se como uma técnica indispensável, quer em programas de conservação (Schulte-Coerne, 1992) quer em programas de melhoramento genético (Foulley et al., 1990). Em Portugal, a inseminação nos ovinos tem sido utilizada apenas para experimentações e ocasionalmente, ao contrário de outros países como a França (Perret et al., 1997).

É também importante avaliar as características reprodutivas do macho, tendo em mente a sua utilização quer para cobrição natural quer para programas de inseminação. Ao não termos em conta esta avaliação, podem existir problemas reprodutivos ou sazonalidade marcada durante a época, ficando comprometida a fertilidade do efectivo (Perret et al., 1997).

Os objectivos deste trabalho foram caracterizar a aplicação de dois diferentes sistemas de manejo reprodutivo em ovelhas da raça Merino Branco e cruzadas, estudar a variação de parâmetros reprodutivos como a prolificidade e fertilidade, e por fim, estudar a informação contida no rebanho, com o propósito de identificar os factores que possam influenciar a produtividade, encontrando alternativas para uma optimização da mesma.



## II. Revisão Bibliográfica

### 1. Ovinos de raça Merina

Em 1987, a fim de preservar a raça autóctone, a DGP definiu os padrões da raça Merino Branco, começando o registo zootécnico e elaboração do Livro Genealógico (ANCORME, 2013).

#### **Padrão da raça:**

Os Merino Branco caracterizam-se pelo tamanho enorme do velo associado a uma boa qualidade da lã. Eles representam metade do efectivo nacional e revelam variantes devido a influências exercidas quer pelo meio quer pela orientação selectiva imposta pelos criadores (Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia, [SPOC], 2013).



**Figura 1:** Exemplar Macho da raça Merino Branco (ANCORME, 2013)

Segundo a (SPOC), o protótipo do Merino Branco é o seguinte:

**Aspecto Geral:** tamanho médio, eumétrico e mediolíneo, de cor branca.

**Cor:** Branca

**Cabeça:** tamanho médio, larga e curta. Perfil craniano subconvexo. Chanfro recto em fêmeas, recto convexo nos machos. Boca grande com lábios grossos. Olhos grandes com arcadas orbitais não muito salientes. Orelhas horizontais e pequenas. Cornos apenas nos machos de forma frequente, enrolados em espiral fechada, rugosos e de secção triangular. Cabeça bem revestida de lã que por vezes cobre parte da face e frontal.

**Pescoço:** Curto e revestido de lã. Em geral, sem pregas. Por vezes, pequena barbela.

**Tronco:** volume médio. Garrote pouco destacado, seguido duma linha dorso-lombar horizontal. Espádua desenvolvida e proporcionada. Costado medianamente arqueado. Ventre desenvolvido. Garupa curta e levemente descaída. Dorso e rins de comprimento/largura médios. No seu conjunto, o tronco apresenta-se harmonioso.

**Pele:** sem pigmentação, fina e untuosa.

**Úbere:** tetos curtos mas bem implantados, largo e bem inserido.

**Membros:** fortes e normalmente aprumados. Revestimento lanar, abaixo dos joelhos e curvilhões no geral. Curvilhões grossos, tal como as restantes articulações.

**Velo:** muito extenso com madeixas cilíndricas ou quadradas. Normalmente homogéneo, cobre a cabeça, todo o pescoço, o ventre, os membros.

**Peso vivo adulto:** Fêmeas 45-60kg; Machos:75-90 kg



**Figura 2:** Três exemplares da raça Merino Branco (ANCORME, 2013)

## 2. Fisiologia reprodutiva do carneiro

O aparelho genital masculino é constituído pelos testículos, epidídimo, glândulas acessórias, um sistema de ductos deferentes e pénis (Aisen, 1999).

**Testículos e epidídimos-** a função principal é a produção de espermatozóides e andrógenos. Estes descem durante a vida fetal para um divertículo do abdómen chamado escroto. Na espécie ovina, o escroto é pendular, a pele fina e elástica, lã a envolver, e está abundantemente provido de glândulas sudoríparas e sebáceas. Aderido à parte interna da pele encontra-se a túnica dartos, estrutura muscular que dá origem ao septo escrotal, o qual divide o escroto em duas bolsas, cada uma das quais contém um testículo. A túnica vaginal envolve as gónadas e epidídimo. Além de alojar e proteger os testículos, o escroto permite mantê-los entre 4-7 °C abaixo da temperatura corporal, o que é essencial para se efectuar a espermatogénese (processo que conduz à produção de espermatozóides). A regulação da temperatura é realizada utilizando a troca de calor que se produz a nível do plexo pampiniforme entre sangue venoso e arterial, e pela capacidade que lhe confere a túnica dartos para contrair-se e proteger as gónadas junto ao corpo durante períodos de frio, ou também relaxar durante os períodos calorosos. Os testículos são cobertos por uma membrana fibrosa chamada túnica albugínea, que contém veias e artérias testiculares. Esta membrana cobre o parênquima dos testículos, que são compostos principalmente de túbulos seminíferos. Estes estão rodeados por tecido conjuntivo, onde se encontram as células de Leydig responsáveis pela produção de androgénios. Na base do epitélio dos túbulos encontra-se as espermatogónias, células diplóides que dão origem aos espermatozóides. As células de Sertoli, situadas dentro dos túbulos, sustentam as espermatogónias e secretam o fluido tubular que permite o transporte dos espermatozóides à rede testis. Quando os espermatozóides saem do testículo estão imaturos, imóveis e incapazes de fecundar. Passam ao epidídimo através dos canais deferentes. O epidídimo é um órgão tubular aderido ao testículo e divide-se em cabeça, corpo e cauda. A maturação dos espermatozóides, nomeadamente, a aquisição de motilidade e capacidade de fecundação ocorre na cabeça e corpo, enquanto na cauda ficam armazenadas as células maduras. Dado que o ciclo completo de formação e maturação espermática dura cerca de dois meses, todas as alterações do estado geral poderá ver-se reflectida no sêmen ejaculado após esse período (Aisen, 1999).

**Ductos deferentes e glândulas anexas-** os ductos deferentes transportam os espermatozóides desde a cauda do epidídimo até à porção pélvica da uretra. A dilatação de

cada ducto no final da sua trajectória tem o nome de ampola e serve como reservatório espermático (Aisen, 1999).

No geral, as glândulas anexas produzem secreções que contribuem para a formação do plasma seminal, fluido que transporta os espermatozóides. As vesículas seminais estão localizadas de cada lado da parte posterior dorsal da bexiga e responsáveis por segregar a maior parte do fluido seminal. A próstata é a única glândula acessória impar e fica situada sobre o colo da bexiga. Esta comunica com a uretra por meio de vários ductos excretórios pequenos. As glândulas bulbouretrais ou de Cowper estão na região caudal da uretra, as quais estão unidas por um pequeno ducto. O plasma produzido pelas glândulas acessórias é rico em frutose, ácido ascórbico, ácido cítrico, inositol, sódio, potássio, cálcio, e nutre o espermatozóide. Ainda limpa a uretra antes da ejaculação e lubrifica o pénis facilitando a introdução na vagina. A função destas glândulas depende da secreção de testosterona produzida pelas células de Leydig, no testículo (Aisen, 1999).

**Pénis e prepúcio-** o pénis é o órgão copulador. Na sua parte central encontra-se a uretra, pela qual são evacuados tanto o sémen como a urina. Durante a excitação sexual, o pénis torna-se rígido devido ao influxo de sangue para o corpo cavernoso, que é a parte erétil. O pénis tem uma flexura sigmóide que lhe permite estender-se durante a cópula, e a sua extremidade livre termina numa porção de tecido esponjoso, a glande. A uretra tem uma extensão curta de 3-4 cm de longitude chamada extensão uretral (ou apêndice vermiforme), que roda rapidamente durante a ejaculação para espalhar o sémen na parte anterior da vagina. O prepúcio é uma invaginação da pele que contém e cobre a porção livre do pénis quando não está em erecção (Aisen, 1999).

**Ejaculação-** durante a excitação sexual, o pénis fica erecto e as secreções das glândulas bulbouretrais aparecem primeiro e limpam a uretra. Os espermatozóides são transportados desde a cauda do epidídimo até à uretra posterior pelo ducto deferente e mistura-se com as secreções das glândulas anexas, constituindo assim o sémen ejaculado. O volume médio do ejaculado é de 1 ml, com variação de 0,2 a 1,5 ml (Aisen, 1999).

### 3. Selecção e Gestão de Machos

Um carneiro com sémen de boa qualidade, adequado tamanho testicular e boa libido pode cobrir 100 ovelhas em 17 dias na época reprodutiva. A maioria dos produtores na América do Norte usa 3 a 3,5 carneiros por cada 100 ovelhas. Os carneiros adultos em média cobrem entre 35-50 ovelhas ao passo que os mais jovens realizam serviço de 15-25 ovelhas. Os ajustes devem ser feitos no caso de múltiplas unidades de criação através da existência de mais de três carneiros para aliviar um pouco a luta territorial entre carneiros (Baird *et al.*, 2002).

O líbido e a capacidade de serviço são testadas de forma a fornecer informações úteis sobre quantas ovelhas um carneiro é expectável realizar o serviço ou mesmo se um carneiro deve ser retirado da época reprodutiva seguinte. Os testes de capacidade de serviço são realizados para medição da quantidade de serviços realizados num determinado período. Um relatório sugere que os testes de serviço devem ser num curral com 3 metros por 5 metros idealmente, e com uma visão clara dos carneiros a serem testados (Baird *et al.*, 2002).

Tipicamente o carneiro é colocado num curral com ovelhas sem restrições por um período de 20 a 40 minutos. Os monitores são colocados e gravam todo o comportamento sexual com destaque para o número de cobrições. Tais testes são o indicador mais fiável da adequação da libido do animal. As ovelhas utilizadas para o teste de libido podem ser sincronizadas, ovariectomizadas e ainda administrado estrogénio. O uso de animais identificados com alta performance ou um alto grau de líbido, em comparação com os carneiros de baixa libido resulta em maiores percentagens de partos e um maior número de nados vivos por ovelha exposta (Baird *et al.*, 2002).

Os testes de capacidade de serviço também podem ser usados para determinar de forma apropriada qual o ratio de lotação carneiro-ovelhas. Este testes realizados no rebanho de produção pode produzir uma época de partos curta e mais uniforme. Os carneiros adultos que alcançam 4-6 ou mais cobrições durante 30 minutos são os preferidos enquanto os que realizam 2-3 cobrições nesses 30 minutos são considerados aceitáveis. Os carneiros que parecem ser sexualmente inactivos poderão ser testados duas vezes, se ainda parecerem inactivos poderá ser usada tinta a cobrir a zona perivulvar das ovelhas que ficam juntas com o carneiro durante a noite. No dia seguinte o examinador verifica o peito do carneiro. Ainda

assim, a fertilidade é maximizada se apenas os grupos aceitáveis de carneiros são mantidos para a reprodução (Baird *et al.*, 2002).

A selecção dos carneiros de ovelhas com alta performance são medidos pelo número de borregos nascidos, o peso dos borregos desmamados e a história de ter borregos no início da época também pode ter uma relação com a fertilidade. Aparentemente carneiros nascidos gémeos de irmãos do sexo masculino, têm capacidades mais elevadas para o serviço do que aqueles que nasceram gémeos com o sexo feminino. Os carneiros devem ser seleccionados pela estrutura sólida e traços genéticos que passam para a sua descendência porque contribuem aproximadamente para 60% a 80% da genética do rebanho em média (Baird *et al.*, 2002).

Os carneiros devem ser mantidos em bom estado nutricional, vacinados e sujeitos a um programa de desparasitação. Os seus scores de condição corporal antes da época reprodutiva devem estar entre 3,5 a 4. A obesidade reduz a vontade para se reproduzir. Antes da época de cobrição os cascos são cortados e aparados para uma melhor performance. Durante a época de reprodução, o livre acesso à habitação ou áreas de sombra deve ser providenciado para minimizar o stress do calor associado à infertilidade. Um cuidado especial deve ser tomado durante o exame inicial aos carneiros para eliminar aqueles que têm doenças do trato reprodutivo (epididimites, varicocele, orquites, hipoplasia testicular, granuloma espermático e criptorquidismo) (Baird *et al.*, 2002).



**Figura 3:** Exemplar Macho da raça Merino Branco (2013)

## **4. Efeito Macho**

A participação do macho para induzir actividade sexual nas fêmeas tem sido utilizado em ambas as espécies, especialmente durante o anestro ou perto do início da época de cobrição. Um requisito a ter em conta é de os machos estarem separados previamente de todo o contacto (visual, auditivo e olfactivo) por um período não inferior a 30-40 dias. As fêmeas respondem a este tratamento com uma activação do sistema endócrino que se manifesta pelo início da actividade ovárica, embora curta, que se caracteriza pela presença de cio e ovulações com possibilidade de ficar gestante. No geral, a introdução deste tipo de manejo produz um pico de parições que corresponde a um agrupamento das fecundações, num intervalo de 20-25 dias em ovinos, após introdução de machos (Santos, 2007).

A apresentação de um primeiro ciclo curto ou anovulatório em ovinos é evitado com o tratamento prévio de progestagénios, com o qual as fêmeas apresentam ciclos de duração normal. Nos ovinos, a ausência de um corpo lúteo preexistente conduz à ovulação não acompanhada de comportamento de estro (Santos, 2007).

Deve-se recordar que a introdução do macho num conjunto de fêmeas, induz um aumento nos pulsos de LH nas primeiras horas de exposição e isto provoca o desenvolvimento de folículos e, finalmente em muitos casos, a ovulação. O mecanismo pelo qual se necessita a contínua presença do macho para a descarga pré-ovulatória de LH, a sua libertação basal ou o aumento na eficiência do efeito de retroalimentação positiva para induzir a ovulação ainda não estão esclarecidos (Santos, 2007).

De todos os estímulos que o macho produz e que pode induzir nas fêmeas, o chamado efeito macho, destaca-se dos estímulos olfactórios (captação de hormonas) (Santos, 2007).

O efeito fêmea é considerado quando uma fêmea em cio induz ovulações noutras do mesmo rebanho. A nível experimental demonstrou-se que a introdução de fêmeas em cio (animais tratados com progesterona e estradiol) num rebanho com fêmeas anovulatórias induziu estas a ovulações. As mesmas apresentaram-se bem nos primeiros cinco dias (36%), em dez dias (6%) ou ovularam duas vezes (40%). O efeito fêmea é menos eficaz (Santos, 2007).

## **5. Factores do meio ambiente que influenciam a produção espermática, comportamento sexual e actividade endócrina**

### **5.1. Efeito da alimentação**

Diversas experiências indicam que o fotoperíodo em climas subtropicais é o principal factor ambiental que determina as variações sazonais na reprodução e a alimentação tem um factor modulador sobre este. Nos climas tropicais correspondentes a latitudes próximas ao Equador, está bem demonstrado que a alimentação é um factor importante que determina as expectativas reprodutivas (Aisen, 1999).

A reprodução das fêmeas compreende um período de gestação e amamentação, também uma época reprodutiva, o que implica um maior aporte nutricional. Portanto, o estado nutricional e o nível de reservas corporais que apresentam ao parto requerem uma grande importância. Naqueles animais em que os seus depósitos lipídicos corporais aumentam um kg no primeiro mês pós-parto, os períodos anovulatórios diminuem. Outro aspecto significativo do estado nutricional é evidenciado por um aumento da taxa de ovulação por cada kg de aumento no peso corporal. Note-se que o peso corporal e a taxa de ovulação são o resultado da influência nutricional e alterações metabólicas que surgem como resultado do aumento ou diminuição da ingestão de alimentos e o uso associado de reservas e nutrientes corporais (Aisen, 1999).

### **5.2. Meio ambiente-social**

As relações sociais entre os machos, e entre estes e as fêmeas, têm um papel importante no desenvolvimento da estação reprodutiva. Nos machos alojados em grupos unissexuais, pode ser causada inibição total do comportamento sexual, mesmo durante o período reprodutivo nas raças sazonais. Em contraste, os machos mantidos durante todo o tempo com as fêmeas ou aqueles expostos de forma intermitente às fêmeas em cio, podem diminuir os períodos de descanso sexual, avançando o início ou prolongando o final da estação sexual. Do mesmo modo, a introdução de um macho sexualmente activo pode estimular a actividade de outro em repouso sexual (Rubianes, 2000).



### **5.3. Temperatura**

A temperatura ambiente pode modificar o ciclo reprodutivo masculino. Nas raças sazonais, as temperaturas baixas ou anormalmente elevadas, adiantam ou atrasam, respectivamente, o início do período de actividade sexual. Da mesma forma, as temperaturas baixas podem prolongar o final da estação sexual, enquanto as elevadas adiantam (Gurtler et al. 1987).

As temperaturas médias elevadas ( $> 27^{\circ} \text{C}$ ) podem reduzir a qualidade de sémen, libido e actividade endócrina nos carneiros, resultando numa baixa fertilidade no verão. Em algumas zonas, sempre que possível, a tosquia dos carneiros antes do início da estação reprodutiva e a incorporação de zonas com sombra pode ajudar a prevenir este tipo de problema (Gurtler et al. 1987).

Nos machos de zonas temperadas, a actividade é sazonal e depende principalmente do fotoperíodo. Nos climas subtropicais, a sazonalidade de algumas raças está sob controlo estrito do fotoperíodo, no entanto, noutros climas depende da nutrição. No caso dos climas tropicais, a actividade sexual é sazonal e isso depende particularmente da nutrição. Embora o fotoperíodo ou nutrição sejam os principais factores que determinam a actividade reprodutiva na maioria das raças, outros factores, como as relações sociais ou a temperatura ambiente pode modificar o ciclo reprodutivo anual do macho (Gurtler et al. 1987).

## **6. Exame clínico do macho**

### **6.1. Circunferência escrotal**

Com a ajuda de uma fita métrica pode-se determinar o perímetro escrotal no seu diâmetro horizontal. Também se pode estimar o diâmetro e tamanho testicular por comparação (palpação) com moldes ou padrões de madeira. A sua medição permite inferir o volume testicular e assim a produção de espermatozóides. Os machos da raça merino australiano apresentam uma correlação de 0,68-0,78 com o fotoperíodo. Nos machos Corriedale correlaciona-se significativamente com o diâmetro dos túbulos seminíferos, mas não se observa relação com o comportamento sexual nem com a secreção de testosterona (Baird *et al.*, 2002).

A circunferência escrotal é altamente hereditária e parece estar relacionada com a produção de espermatozóides e idade à puberdade (Baird *et al.*, 2002).

O tamanho escrotal geralmente é maior no período de Agosto a Outubro. Pequenas medidas testiculares (0,5 a 1,5 cm a menos) são esperadas quando os carneiros são testados fora da época de reprodução normal (Fevereiro-Abril) ou durante períodos de actividade sexual extremo (Baird *et al.*, 2002).

Na prática é usada para descartar os machos com baixo potencial de produção espermática, característica que afecta a fertilidade durante o serviço natural (Baird *et al.*, 2002).

8 a 14 Meses		Mais velho que 14 Meses	
<u>Tamanho</u>	<u>Classificação</u>	<u>Tamanho</u>	<u>Classificação</u>
Menor que 28 cm	Questionável	Menor que 32 cm	Questionável
28 a 36 cm	Satisfatório	32 a 40 cm	Satisfatório
Maior que 36 cm	Excepcional	Maior que 40 cm	Excepcional

**Tabela 1.** Perímetro escrotal por faixa etária no exame andrológico reprodutivo de carneiros.

## 6.2 A colheita de sémen

O carneiro é colocado em decúbito lateral, o pénis fica estendido pela eletroejaculação e é feita a recolha de sémen. Os mesmos electroejaculadores descritos para utilização em bodes são utilizados para carneiros. O clínico aponta o pénis do carneiro e o processo uretral para o interior de uma vagina artificial. Alguns carneiros ejaculam neste preciso momento do exame. O recto é limpo de fezes e uma sonda rectal eléctrica lubrificada é cuidadosamente inserida. O clínico massaja as glândulas sexuais acessórias, movendo a sonda para trás e para a frente em direcção cranial-caudal de 8 a 10 vezes, enquanto força delicadamente a ponta da sonda ventral. A estimulação eléctrica suave é aplicada durante 5 segundos. O carneiro tipicamente vocaliza durante o processo e tenta escapar. Após o carneiro relaxar, a massagem e a estimulação eléctrica são repetidas até que o carneiro ejacule para o tubo. O processo uretral espiralado endireita durante o processo ejaculatório. O sémen colhido é avaliado tendo em conta a motilidade e morfologia e presença de células inflamatórias (Baird *et al.*, 2002).

### **6.3. Avaliação de sémen**

#### **6.3.1. Motilidade**

Uma gota de sémen é examinada pela primeira vez sob baixa potência (100 ×) para estimar a concentração e a motilidade dos espermatozóides. Uma gota de solução salina aquecida é colocada para deslizar. O clínico mergulha no canto de uma lamela a gota de sémen fresco e mistura-o com o soro fisiológico aquecido. A mistura resultante deve permitir a observação do movimento individual de cada espermatozóide. Se a mistura do sémen é muito concentrada para permitir a identificação de espermatozóides individualmente, uma nova preparação deve ser feita com menor quantidade de sémen. Com a experiência, o observador vai sendo capaz de determinar a quantidade de sémen necessária que se deve colocar na lamela para uma lâmina adequada. O examinador deve estimar visualmente o número de espermatozóides progressivamente móveis. Um erro comum é sobestimar a percentagem de espermatozóides móveis. Este tipo de erro pode ser minimizado por mentalmente "congelar" a imagem microscópica, antes de fazer a estimativa da motilidade. Uma técnica útil é determinar se mais ou menos do que 50% dos espermatozóides estão móveis. Depois de fazer essa determinação, o clínico pode tentar chegar mais próximo de 25% e, em seguida, o mais próximo de 10%. O observador também deve gravar o número de células presentes de cada vez que roda a imagem. Se mais de duas células redondas são vistas em cada campo de potência média, um esfregaço de sémen deve ser feito para avaliação citológica (por exemplo coloração de Wright). A presença de células sanguíneas brancas indica inflamação ou infecção. A presença de células germinativas redondas nucleadas em primeira instância indica uma anormalidade na espermatogénese. Os carneiros devem ter mais de 30% de células progressivamente móveis para uma classificação satisfatória e mais de 70% para uma classificação excepcional. A motilidade geralmente está diminuída fora da época de reprodução (Baird *et al.*, 2002).

#### **6.3.2. Morfologia**

Uma preparação é feita para examinar a morfologia dos espermatozóides, através de uma pequena gota de sémen colocada na extremidade da lâmina e uma fita de eosina-nigrosina que mancha e é colocada um pouco mais perto do centro da lâmina. O canto de uma segunda lâmina mergulha na gota e a resultante gota de sémen é misturada com a fita da mancha. A segunda lâmina é então puxada através da primeira lâmina por um modo

semelhante ao que cria o esfregaço de sangue. O esfregaço resultante deve ter uma distribuição uniforme de células. Os espermatozóides devem ser espaçados de modo que as células individuais sejam facilmente distinguidas, com cada campo e ter cerca de 10 células. A lâmina é seca e depois analisada a 1000 × com uma lente de imersão em óleo. O observador deve contar pelo menos 100 células e determinar a percentagem de espermatozóides normais. As anormalidades geralmente são registadas como primária ou secundária. As anomalias primárias envolvem a cabeça e corpo dos espermatozóides, enquanto as secundárias envolvem a cauda. O tipo de alteração pode ser usada para estimar a severidade dos problemas nos carneiros com um número excessivo de células anormais. As anomalias na cabeça e acrossoma estão associados a deformações testiculares graves. No caso de anomalias na cauda muitas vezes estão associados com problemas menos graves ou doenças do epidídimo. As gotículas redondas de citoplasma na cauda geralmente são vistas em carneiros jovens e estão associados com o uso excessivo, imaturidade, ou degeneração testicular leve. Estas gotículas também podem estar presentes em amostras colhidas de machos fora de época. Pelo menos 50% a 70% dos espermatozóides observados devem estar morfologicamente normais para o carneiro ser considerado um reprodutor satisfatório, e mais de 80% a 90% normal é considerado excepcional (Baird *et al.*, 2002).

<b>Características</b>	<b>Excepcional</b>	<b>Satisfatório</b>	<b>Insatisfatório</b>
<u>Motilidade</u>	Maior que 70%	Maior que 30%	Menor que 30%
<u>Morfologia</u>	Maior que 90%	Maior que 50%	Menor que 50%

**Tabela 2.** Motilidade Espermática e Morfologia. Percentagens fundamentais na classificação de um potencial reprodutor.

## 6.4. Exames complementares

### 6.4.1. Ultra-sonografia

A ultra-sonografia pode ser utilizada para avaliar os testículos dos carneiros. Alterações do parênquima testicular homogêneas como áreas hiperecogénicas e hipoecogénicas são indicativas de alterações fibróticas ou estruturas quísticas. O examinador não deve confundir o mediastino hiperecogénico normal que é encontrado no centro do testículo com uma lesão fibrótica. O mediastino surge como uma área distinta arredondada no centro de imagens transversais do testículo e como uma linha hiperecogénica em imagens longitudinais. O epidídimo e cordão espermático também podem ser observados, assim como a pesquisa de estruturas quísticas e fibrose. Áreas de fibrose ou degeneração e abscessos testiculares podem ser visualizados usualmente ao exame (Baird *et al.*, 2002).

### 6.4.2. Triagem sorológica

A pesquisa serológica feita pelo método ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) para *Brucella ovis* deve ser realizada anualmente em todos os machos no momento da sanidade. A *Brucella ovis* é a maior causa de diminuição de fertilidade em rebanhos com vários carneiros. A infecção por *B. ovis* pode ter um impacto significativo sobre o nível de produção do rebanho, diminuindo o número de nascimentos múltiplos, reduzindo as taxas de concepção, e aumentando o intervalo de partos. A epididimite resultante da *B. ovis* é uma doença venérea contagiosa que geralmente afecta carneiros com maturidade. A bactéria é transmitida por actividades homossexuais ou ovelhas durante a época de reprodução. As ovelhas expostas a carneiros infectados não vão ficar permanentemente infectadas, mas sim servir de vectores para a propagação da doença. Assim, todos os carneiros que dêem positivo para *B. ovis* devem ser abatidos imediatamente (Baird *et al.*, 2002).

## **7. Fisiologia reprodutiva da ovelha**

### **7.1. Anatomia**

O tracto reprodutivo da ovelha é composto pela genitália externa (vulva, clitóris), vagina, cérvix, útero, ovidutos e ovários. A vulva tem dois lábios, que são compostos por tecido adiposo e porções de músculo constritor vulvar cobertos com a pele. Os lábios são marcados por comissuras dorsal e ventral. Ao separar os lábios vulvares, a superfície interna é facilmente visualizada. O clitóris é o homólogo do pénis e tem algum tecido erétil. O vestíbulo está localizado cranialmente ao clitóris. Este é forrado com epitélio estratificado e rico em glândulas mucosas. O vestíbulo contém glândulas paramedianas, localizadas ao longo do orifício uretral (Hafez & Hafez, 2000).

A porção tubular do tracto (vagina, cérvix, útero, ovidutos) é composta por uma superfície serosa exterior, uma dupla camada de tecido muscular, submucosa, e uma camada mucosa. A vagina está localizada cranialmente ao vestíbulo. O lúmen vaginal é composto de epitélio escamoso estratificado. O cérvix está localizado na porção mais cranial da vagina, numa subtil depressão perto do chão vaginal. O canal do cérvix tem 5 a 6 anéis sobrepostos irregularmente espaçados. O acesso limitado oferecido por este tortuoso lúmen cervical causa grande dificuldade em realizar a inseminação transcervical, particularmente na ovelha. O cérvix ao contrário da vagina, não é facilmente dilatável, abrindo cranialmente no interior corpo uterino (Hafez & Hafez, 2000).

O útero é composto de um corpo pequeno e dois cornos uterinos que, no estado não gravídico, são um pouco enrolados e encontram-se no canal pélvico. A superfície serosa do útero é mantida na cavidade abdominal, pelo ligamento largo altamente vascularizado. O endométrio é uma estrutura rosa-cinza, com dobras que contêm carúnculas convexas. A pigmentação de melanina é encontrada nestas regiões carunculares em algumas raças de ovinos (Hampshire) (Hafez & Hafez, 2000).

Os dois ovidutos anexam os cornos uterinos à bolsa ovárica. Os ovários ovais são parcialmente cobertos pela bolsa ovárica. Durante a época reprodutiva ou durante a gestação, o ovário pode ter dois ou mais CL a secretar progesterona (Hafez & Hafez, 2000).

## 7.2. Fisiologia

A idade, estado nutricional, e as estações do ano, são todos fatores que influenciam o desenvolvimento da maturidade sexual nas ovelhas. A aproximação da época reprodutiva ou manipulação artificial de luz para imitar os dias curtos acelera o aparecimento do estro nas borregas. Os implantes de melatonina podem causar um efeito semelhante. O sexo dos irmãos em nascimentos múltiplos não parece afectar a idade à puberdade na ovelha, no entanto, a exposição de carneiros inteiros pode diminuir o tempo necessário para a borrega conseguir o seu primeiro estro (Dodds et al., 1997).

A obtenção da puberdade depende da interacção do hipotálamo juvenil, a pituitária anterior, e o ovário. O estradiol secretado pelos folículos em desenvolvimento tem um feedback negativo sobre a secreção de LH. Conforme se aproxima a puberdade, esta influência inibitória torna-se menos importante, e pulsos de GnRH do hipotálamo e subsequentemente da pituitária libertam pulsos de LH que se tornam mais frequentes. Esta actividade hormonal estimula ainda mais o desenvolvimento folicular. À medida que o folículo se desenvolve, produz mais estradiol até que seja atingido um limiar para fornecer um feedback positivo sobre a secreção de LH. O consequente aumento de LH induz a luteinização do folículo e geralmente ovulação. O tempo de vida do CL resultante é geralmente mais curto do que nos ciclos subsequentes. A primeira ovulação nas ovelhas não está associada com o comportamento de estro. Com o segundo e subsequentes ciclos, o crescimento folicular, a secreção de LH e o desenvolvimento de CL parecem ser mais normal, e ocorre também o comportamento de estro. A FSH, também é libertada a partir da glândula pituitária anterior em resposta à GnRH (Goodman, 1994).

As ovelhas são consideradas reprodutoras de dias curtos porque a sua época reprodutiva é regulada pela duração do dia, ou mais especificamente, pela duração da noite com o aumento das horas de escuro associado com o aparecimento de alterações nas características. Não só a duração de luz e tempo afectam a indução do estro, mas os regimes de luz de dias curtos também podem afectar a duração da época reprodutiva (Dodds et al., 1997).

A sazonalidade é controlada pela percepção visual da luz transmitida pelo gânglio cervical superior à glândula pineal. A glândula pineal produz e segrega melatonina durante a noite. A alteração na secreção de melatonina fornece sinais ao hipotálamo na geração de



impulsos de GnRH. O hipotálamo também muda na sua sensibilidade de resposta a partir do feedback estritamente negativo ao estrógeno (a partir dos folículos em desenvolvimento) para um feedback positivo do aumento das concentrações de estrogénio. Os maiores impulsos de GnRH, parecem ser responsáveis pela indução de estro, durante a época reprodutiva. Nos animais reprodutores sazonais, um cenário semelhante ocorre durante a puberdade, como é observado na transição anual de anestro para o ciclo sazonal (Goodman, 1994).

Muitas variações ocorrem entre as raças no que diz respeito ao momento e duração da estação reprodutiva. As ovelhas Dorset, Merino, Rambouillet, e Finish- Landrace tendem a ter mais épocas reprodutivas, enquanto raças como Southdown, Shropshire e Hampshire respondem à duração do dia e aderem à estação reprodutiva de dias curtos. As ovelhas que vivem perto do equador ou raças com origem aí, geralmente são menos sensíveis aos efeitos das estações do ano. (Baird *et al.*, 2002).

## **8. Efeito das manipulações fotoperiódicas**

Nos dias curtos (menos de 12 horas de luz por dia), quando aplicado durante um tempo suficiente, induz um efeito estimulante sobre a reprodução. Por exemplo, se os animais se encontram expostos a dias curtos (16 horas de escuridão vs 8 horas de luz) vão retomar a sua actividade ovulatória dentro de 40-50 dias com este esquema mantendo a actividade reprodutiva por 70-120 dias. No entanto, dias curtos não são sempre estimuladores porque depois de um período de 70 dias induzem uma inibição da actividade sexual, ou seja, os animais tornam-se refractários ao efeito estimulante dos dias curtos. A instalação deste estado refractário aos dias curtos de Inverno é em parte responsável pela detenção da actividade sexual no final do Inverno. Os dias curtos podem ser substituídos por um adequado tratamento de melatonina (administrada na dieta no período da tarde, implantes subcutâneos) e até mesmo em animais mantidos em longos dias de Primavera, quando se quer induzir a actividade sexual mesmo fora de estação. Esta possibilidade é mais facilmente aplicada à manipulação em tempo real do sistema de iluminação (animais em edifícios com luz controlada) (Aisen, 1999).

Os dias longos (na maioria dos casos, mais do que 12 horas de luz), aplicados durante um tempo suficiente, têm um efeito inibitório sobre a reprodução. Em baixas condições artificiais, quando as ovelhas passam abruptamente à exposição artificial de dias longos (16 horas de luz versus 8 horas escuro) cerca de 35 dias, a mudança é seguida por uma inibição da actividade reprodutiva, a qual é expressa ao fim de 20-30 dias. No entanto, os dias longos não são sempre inibidores porque tempo depois de manter o animal num regime de dias longos, este reinicia a sua actividade sexual (os animais tornam-se refractários aos dias longos). É provável que a instalação de um estado refractário aos dias longos seja responsável em parte pelo desencadeamento do começo da actividade sexual. Isto significa que os dias longos têm a capacidade de elevar o estado refractário aos dias curtos e restituir o efeito estimulador da actividade sexual. Estes fenómenos não estão completamente esclarecidos e considera-se que diferentes sistemas neuronais, em conjunto com os esteróides ováricos e melatonina são os responsáveis. Foi estudado a hipótese de que os dias longos (primavera-verão) podem sincronizar todo o ciclo anual. Usando esta ideia em animais pinealectomizados, pela administração de injeções de melatonina durante 8 horas por 70 dias, uma vez por ano, esta manipulação foi suficiente para criar um ciclo anual que de outro modo estava

dessincronizado nestes animais. A interpretação que surge é que os dias longos de melatonina actuam como “começar do zero” para reiniciar um ciclo endógeno reprodutivo anual. (Aisen, 1999).

Na actualidade admite-se que a maioria dos mamíferos de zonas temperadas possui um ritmo endógeno circanual de actividade sexual que somente se manifesta de maneira evidente na ausência total de variações fotoperiódicas. O período de ritmo endógeno estaria próximo de 10-11 meses nos carneiros e ovelhas. As estimulações luminosas tinham por finalidade sincronizar esse ritmo endógeno para que coincida com o período anual e que a reprodução ocorra no momento em que as condições ambientais são mais favoráveis para a sobrevivência das crias (Aisen, 1999).

É possível substituir os dias longos com um tratamento fotoperiódico do tipo dias longos mais económicos em electricidade. Demonstrou-se que o momento de aclaramento durante o ritmo circadiano é mais importante que a duração da fase de luz própria. Quando a luz está presente 15-18 horas após o amanhecer, os animais fazem a leitura de um dia longo embora sejam mantidos num regime de dias curtos. Isto permite utilizar em edifícios abertos um curto período de luz extra durante a noite depois de se ter fixado o amanhecer, no lugar de dias longos verdadeiros mais caros no ponto de vista eléctrico. Na actualidade trata-se de controlar a actividade sexual mediante tratamentos fotoperiódicos com três objectivos (Aisen, 1999) :

- 1- Induzir e manter fora da estação uma actividade cíclica na fêmea (os tratamentos hormonais clássicos permitem a indução de apenas um período de ovulação);
- 2- Abolir totalmente as variações sazonais da actividade sexual (principalmente machos);
- 3- Antecipar a data da época reprodutiva nas fêmeas.

Um avanço significativo no controlo da reprodução sazonal em pequenos ruminantes foi alcançado nas últimas décadas mediante a utilização de tratamentos com melatonina, que mimetizam ou simulam os dias curtos, mesmo quando os animais são mantidos nos longos dias de Primavera e Verão. A administração de melatonina directamente ao nível do SNC permitiu elucidar os locais onde esta hormona exerce os seus efeitos. A melatonina na forma

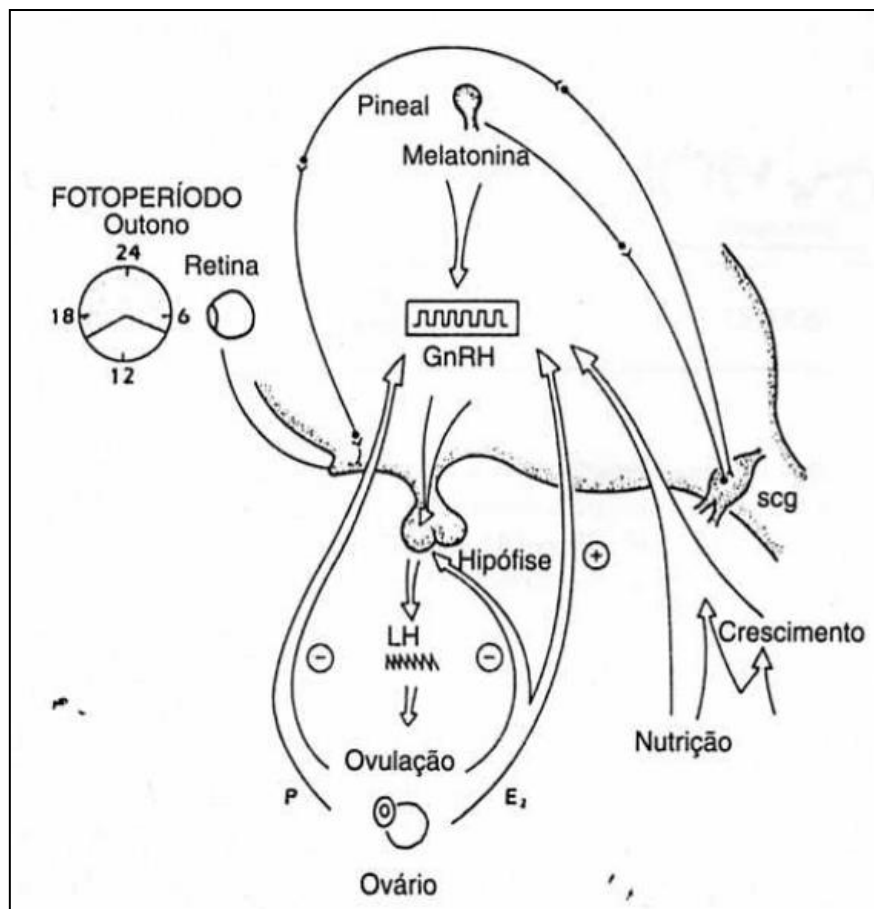
de implantes ou na dieta, adianta 4-6 semanas do início das gestações comparando com os animais sem tratamento. A melatonina pode ser administrada diariamente através de injeções durante a tarde, com a alimentação ou pelo uso de implantes subcutâneos. O último protocolo, por ser prático, de baixo custo e menor utilização de hormona (18mg por implante vs 150mg total em injeções) tornou-se uma via de eleição, tanto que se comercializa em vários países. Este dispositivo comercial em forma de implante assegura um nível plasmático elevado de melatonina (cerca de 50% dos valores médios nocturnos estão presentes durante o dia) que se mantém entre 8-10 semanas (Karsch et al., 1988).

O avanço da época de reprodução não é sempre o objectivo desejado pelos produtores, especialmente aqueles dedicados à pecuária leiteira, eles pretendem não o adiantamento da estação de cobrição mas sim induzir uma estação sexual durante o anestro sazonal (fim do Inverno, Primavera e principio do Verão). Um tratamento de dias curtos artificiais com ou sem melatonina não alcança o objectivo porque as fêmeas no final do Inverno, tornam-se refractárias ao efeito estimulante dos dias curtos. Tal tratamento será pouco efectivo, sendo indispensável modificar o estado refractário e em seguida induzir a actividade sexual. Para atingir este objectivo, foram desenvolvidos esquemas com algumas variações que se têm difundido. Os mesmos consistem num pré-tratamento com dias longos naturais (reais) ou artificiais (luz administrada continuamente por 16 horas diárias, ou em duas sessões, uma de sete horas que se inicia ao amanhecer e outra de uma hora extra após 16 a 17 horas do início da aurora) (Karsch et al., 1988).

O último método é menos dispendioso no consumo de luz e pode-se administrar em parques abertos. Isto é realizado durante pelo menos 60 dias com as ovelhas, a fim de anular o efeito refractário dos dias curtos através de um sinal que sensibiliza o sistema neuroendócrino da secreção de gonadotrofinas hipofisárias. Continuando, o tratamento de luz, envolve a aplicação de dias curtos artificiais que podem ser obtidos em parques fechados com a administração de 8 horas de luz por dia de forma contínua, ou a administração de melatonina nas formas já descritas, o que permite a sua utilização não só com animais estabulados mas também naqueles mantidos a campo. Nestes últimos, a utilização de implantes é extremamente convincente, em especial para a gestão do rebanho. Ambos os tratamentos devem ser implementados durante 60 dias nos ovinos. Finalmente, a introdução dos machos (pré-estimulados com o mesmo tratamento fotoperiódico) nestes grupos de animais, com uma

introdução entre 35-40 dias após o início do tratamento de dias curtos, permite adicionar o efeito macho ao efeito induzido dos dias curtos (Rubianes, 2000).

Estudos nas diversas raças de pequenos ruminantes demonstraram que a melatonina pode influenciar uma ampla gama de sistemas corporais que mudam com as estações, incluem a secreção de prolactina, mudança na cornamenta, metabolismo da gordura, pele, etc. (Rubianes, 2000).



**Figura 4:** Efeito das manipulações do fotoperíodo (Hafez, 1995).

## 9. Dinâmica folicular

Os ciclos éstricos são classificados de acordo com a frequência de ocorrência durante o ano. As classificações são poliéstricos, poliéstricos sazonal e monoestros. As fêmeas poliéstricas são caracterizadas por terem uma distribuição uniforme do ciclo éstrico que ocorre de forma regular ao longo do ano. As poliéstricas sazonais como por exemplo ovelhas e cabras exibem clusters de ciclo éstricos que ocorre apenas durante uma determinada época do ano. Por exemplo, ovinos e caprinos são reprodutores de dias curtos, porque eles começam a ciclar quando diminui o comprimento dos dias (outono) (Senger, 2003).

O ciclo éstrico está dividido em duas fases distintas que são nomeadas pela estrutura dominante presente no ovário durante essa fase do ciclo. Estas divisões do ciclo éstrico são a fase folicular e fase lútea.

A fase folicular é o período desde a regressão do corpo lúteo à ovulação. No geral, a fase folicular é relativamente curta, compreendendo 20% do ciclo apenas. Durante este tempo, as estruturas ovárias primárias são os folículos dominantes em crescimento que produzem a hormona primária, o estradiol. Durante a fase folicular temos os folículos que são a estrutura dominante no ovário e o estrogénio que é a hormona dominante nesta fase, produzida pelos folículos (Senger, 2003).

A fase lútea corresponde ao período a partir da ovulação até a regressão do corpo lúteo. Esta fase é muito mais longa do que a fase folicular e, na maioria dos mamíferos, ocupa cerca de 80% do ciclo éstrico. Durante esta fase, as estruturas ovárias dominantes são o CL e a hormona primária é a progesterona. Mesmo que a fase lútea seja dominada pela presença de progesterona a partir do CL, os folículos continuam a crescer e regredir durante esta fase, mas não produzem elevadas concentrações de estrogénio. Durante a fase lútea temos como estrutura ovária dominante, o corpo lúteo. A hormona dominante é a progesterona produzida pelo CL (Senger, 2003).

## 10. Ciclo Éstrico

O estro na ovelha dura entre quinze e quarenta e cinco horas (com média de trinta horas), e o intervalo entre os períodos de actividade éstrica é entre catorze e dezanove dias (com média de dezassete dias) - três a cinco dias de metaestro, sete a dez dias de diestro, e dois dias de pró-estro) (Hafez & Hafez, 2000).

Malatas, ovelhas que ciclam fora da época de reprodução normal e ovelhas em transição tendem a ter períodos de estro mais curtos. Com a aproximação do estro, os folículos maiores da onda folicular induzida pela FSH começam a produzir mais estradiol. O hipotálamo emite assim, um sinal para segregar GnRH, o que resulta na libertação de LH pela glândula pituitária anterior. Este pico de LH ocorre tipicamente cerca de 9 horas após o início do estro. A alta concentração de estradiol é em parte responsável por mostrar sinais de estro na ovelha. No entanto, as ovelhas também devem ter sido recentemente expostas à progesterona (Goodman, 1994).

As ovelhas podem ovular no terço final do estro ou ocasionalmente, após o fim do comportamento de estro. A ovulação ocorre entre 14-26 horas após surgimento do pico de LH. Esse período de tempo coincide aproximadamente de 21-45 horas após o início do estro. O comprimento do estro pode variar dependendo da raça, com raças de lã geralmente têm um longo estro comparadas com as raças de carne. Os sinais de estro incluem vulva edemaciada, procura do carneiro e permanece em estação. A ovelha pode segregar pequenas quantidades de muco fino (Goodman, 1994).

Após a ovulação o folículo torna-se luteinizado e inicia a produção de progesterona. A concentração de progesterona permanece elevada aproximadamente 12 a 13 dias. Os ovários produzem oxitocina e o endométrio uterino começa a segregar  $\text{PGF2}\alpha$ . A  $\text{PGF2}\alpha$  é transportada para longe do útero através das veias uterinas e é transferida directamente para as artérias ováricas que correm adjacentes às veias. O aumento da concentração de  $\text{PGF2}\alpha$  nas artérias ováricas leva à regressão do tecido luteal e secreção de progesterona diminuída (Goodman, 1994).

O ciclo inicia-se novamente com uma diminuição na concentração plasmática de progesterona, o desenvolvimento simultâneo do folículo, e um aumento subsequente na concentração plasmática de estrogénio (Hafez & Hafez, 2000).

O transporte do óvulo até o útero leva 2 a 4 dias nas ovelhas. Aproximadamente 12 dias após a concepção, os sinais são enviados para o endométrio e ovários para evitar a lise do tecido luteal e manter a gravidez. A substância que inibe a produção uterina de receptores de estrógeno é o interferão- $\tau$ , a diminuição dos receptores de estrogénio, por sua vez inibe os receptores de oxitocina. Este efeito inibitório quebra um elo na produção de quantidades luteolíticas de PGF2 $\alpha$ . A fixação do embrião no endométrio uterino é um processo lento, a iniciar por volta do dia 18 (Hafez & Hafez, 2000).

### **10.1. Fases do ciclo**

O ciclo éstrico está dividido em duas fases distintas: a fase folicular (estrogénica) que se estende do pró-estro ao estro culminando na ovulação, a fase luteínica (progestagénica) que abrange o metaestro e diestro terminando na luteólise (Macmillan & Burke, 1996). Em relação ao crescimento dos folículos nos diferentes estágios, a fase folicular compreende o período em que ocorre esse crescimento sob baixas concentrações plasmáticas de progesterona com alta pulsatilidade de LH, culminando na ovulação. A fase luteínica compreende o crescimento folicular sob maiores concentrações de progesterona secretada pelo corpo lúteo, levando ao crescimento e atresia dos folículos devido à diminuição da pulsatilidade e ausência do pico de LH (Hafez, 1995).

#### **10.1.1. Pró-estro**

Nesta fase que tem duração de 2 dias, o hipotálamo secreta a hormona libertadora das gonadotrofinas (GnRH). Esta estimula a hipófise a secretar a hormona folículo estimulante (FSH) e a luteinizante (LH), as quais actuarão nos ovários promovendo o desenvolvimento folicular. No folículo ocorre a secreção do estradiol, hormona responsável pelo desenvolvimento dos órgãos sexuais, pelas características sexuais e pelo estro, que é a próxima fase do ciclo. No final do pró-estro, sob efeito dos estrógenos em quantidades superiores devido ao epitélio folicular, ocorre um crescimento das glândulas uterinas e aumento do diâmetro do útero, fase que é devido a um maior acumular de líquido (edemaciação) na mucosa (Gurtler *et al.*, 1987).



### 10.1.2 Estro

O estro ou cio é um fenómeno fisiológico periódico, próprio das fêmeas púberes. A duração do cio é sensivelmente dois dias (30 a 36 horas) com algumas variações que podem ir de 10 a 72 horas. No caso das borregas o estro pode ter uma duração mais curta, até 10 horas (Gurtler *et al.*, 1987).

De acordo com Simplício *et al.* (1981), avaliando a duração do estro verificou-se que não existe variações no período seco ou chuvoso.

Os sinais do cio são pouco evidentes nas ovelhas. A vulva congestionada e o corrimento mucoso vaginal são discretos, um comportamento próprio da ovelha em cio é o de seguir o macho em grupo.

Amantéa (1962) descreveu a existência de uma zona reflexogénica na fêmea em cio, relacionada com seu comportamento frente ao macho. A sua estimulação provoca uma reacção reflexa que mantém a fêmea na atitude apropriada à realização da cópula. O macho tem grande importância na exteriorização do reflexo por parte da fêmea.

O pró-estro é muito curto e dura menos de uma hora. Nesta fase, a ovelha desperta a atenção do macho, mostrando-se inquieta e move a cauda mas não permite a monta. De seguida, durante 24 a 36 horas, a ovelha recebe o macho e no final deste tempo, já não permite a monta. Na exploração deve existir um espéculo para verificar que a ovelha está em cio e portanto apresenta as paredes da cavidade vaginal húmidas, brilhantes e congestionadas ao contrário da aparência seca se o animal não se encontrar em cio. Ainda a presença de um muco tipo elástico e brilhante flui da cavidade no início do cio (Mies Filho, 1980).

De acordo com Traldi (1990), as ovelhas apresentam uma variação na coloração, consistência e quantidade de muco libertado durante o cio. No início é claro, semelhante à clara do ovo e depois torna-se turvo, em abundância e com maior consistência. Neste ponto considera-se o meio do cio, momento no qual a fêmea está altamente receptiva ao macho. No final do período, o muco vai ficando cada vez mais opaco e pegajoso. Esses sinais são incutidos pela elevada concentração de estradiol em circulação, oriundo do folículo pré-ovulatório. Segundo Moraes *et al.* (2002), a acção do estradiol é potencializada pela pré-exposição à progesterona, facto esse, que é lógico e não traz consequências maiores quando

acontece num ciclo éstrico normal, mas que tem implicações na indução do estro, quando em períodos de anestro.

O pico de LH que se inicia com o começo do estro resulta em dois fenômenos independentes: luteinização das camadas celulares na parede folicular e ruptura do folículo ovulatório, culminando com a ovulação e formação do corpo lúteo mais tarde (Moraes *et al.*, 2002).



**Figura 5:** Fêmea no processo de aceitação



**Figura 6:** Fêmea aceitando a monta. (Sinal evidente de estro)

### 10.1.3. Metaestro e diestro

As fases de metaestro e diestro juntas, têm a duração de 13 a 14 dias. Nesta fase, a secreção de progesterona pelo CL aumenta, sensivelmente de 8 a 9 dias após a ovulação. O corpo lúteo começa a organizar-se a seguir à ovulação mas segundo Moraes *et al.* (2002), nos ruminantes o corpo lúteo só começa a funcionar após 1 ou 2 dias, com função total após 5 dias. As concentrações de progesterona durante a fase luteínica sofrem algumas variações devido aos sucessivos estados de crescimento, manutenção e regressão do CL (Hafez & Hafez, 2000).

A progesterona é secretada pelas células luteínicas e em algumas espécies como é o caso das ovelhas, também pela placenta na gestação. Na ovelha, parece que este processo atinge o máximo no 10º dia do ciclo, declinando até o 14º dia (Hafez, 1995).

Se as ovelhas ficarem gestantes, os níveis plasmáticos de progesterona continuarão elevados e a ovulação não volta a ocorrer. Logo, durante a época reprodutiva, se a fêmea parar de apresentar sinais de cio, é um bom sinal de que a ovelha está prenha. Ao contrário, na ausência de desenvolvimento embrionário, e influenciada pelos esteróides foliculares, a PGF2 $\alpha$  é libertada pelo útero por volta do 13º dia do ciclo. Esta fase caracteriza-se pela regressão do corpo lúteo e diminuição da progesterona o que possibilita a maturação folicular, ocorrência de um novo estro, liberação de LH e a ovulação (Gurtler *et al.*, 1987).

## 11. Detecção de cio

O aparecimento de cio e a sua confirmação é muito importante para o uso da inseminação artificial, pois deste modo podem ser descartados todos os animais que não o apresentam. No entanto evita-se assim mesmo realizar inseminações muito precoces ou tardias em relação ao início do estro. A detecção é normalmente feita tendo em conta o comportamento de receptividade da fêmea na presença do carneiro que tenta montá-la, é observada a imobilização da fêmea e permite a cobrição pelo macho. O fenómeno deve ser caracterizado como de tudo ou nada, ou seja, a aceitação ou rejeição da monta. Por vezes ocorrem erros de observação em particular nas fêmeas jovens inexperientes ou em adultas no final do estro. A frequência das observações é importantíssimo para evitar estes tipos de erros (Aisen, 1999).

Pode levar-se em consideração outros critérios comportamentais como por exemplo:

- Durante o estro as fêmeas circulam em redor do macho e movem a cauda quando se aproximam dele;
- A vulva está congestionada e pode apresentar um fluido translúcido;
- As fêmeas alimentam-se menos, balem, urinam frequentemente e montam as outras. (Aisen, 1999).

Existem vários métodos práticos para a detecção do cio que podem ser utilizados e a sua implementação depende do maneio dos animais, o valor do rebanho e o tempo disponível. A observação dos animais por parte de trabalhadores experientes é de grande utilidade e pode fazer a diferença (Aisen, 1999). Os seguintes métodos são os mais comuns:

**Machos inteiros:** num rebanho de tamanho pequeno ou médio, a utilização de um macho inteiro e com experiência sexual permite a detecção do cio em quase 100% das fêmeas. O macho não precisa ter valor genético, mas é muito importante ter uma boa libido. A técnica consiste em apresentá-lo a pequenos grupos de quatro fêmeas. O macho inteiro pode eventualmente ser utilizado sem precauções especiais, mas deve ser feita a observação cuidadosa. Com este método, há riscos de fertilidade não desejada. Neste caso, é aconselhável equipar o macho com um "avental" ou "colete", que impede a penetração e permite o uso de um maior número de animais. No entanto, a utilização do avental pode conduzir a inflamação peniana e uma subsequente inibição sexual. Tendo em vista o melhor para os animais,

aconselha-se a utilizar machos detectores com alternância de um dia de trabalho e um de recuperação (Dias et al., 2001).

**Machos vasectomizados:** A fim de evitar qualquer risco de fecundação não desejada e a consequência de usar um avental, pode-se realizar uma vasectomia (remoção de uma porção do canal deferente), que impede assim a emissão de espermatozóides. O carneiro não deve ser utilizado para a detecção de cio antes de ter realizado pelo menos cinco ejaculações a fim de esvaziar o canal deferente e ampola (Dias et al., 2001).

**Androgenização das fêmeas ou machos castrados:** este método aplicado na fêmea evita as desvantagens da técnica anterior. Consiste na injeção intramuscular ou inserção de implantes de hormonas esteróides (testosterona ou estrógenos) a fim de provocar o comportamento sexual masculino. É recomendado utilizar como detectoras, fêmeas que serão posteriormente descartadas (Bettencourt, 1999).

Nos machos castrados a administração induz o reaparecimento de comportamento sexual ao utilizar-se propionato de testosterona. O tratamento deve ser feito pelo menos uma semana antes do período de utilização como detectores de cio (Bettencourt, 1999).

Quando se trabalha com grupos grandes de animais, em particular ovinos, utiliza-se machos vasectomizados ou inteiros com avental, equipados de marcadores (as fêmeas ficam marcadas na região da garupa). Para o caso de machos vasectomizados podem estar providos de giz colorido na região anterior ao prepúcio (as fêmeas são pintadas na região perivulvar). Se possível, é aconselhável a rotação periódica dos animais detectores (Bettencourt, 1999).

## **12. Cuidados antepartum, e pós-parto nas ovelhas**

### **12.1. Antepartum**

As fêmeas devem ser mantidas num score de condição corporal entre 2,5 e 3 e deve ser permitido o acesso a uma mistura de sal mineral aceitável juntamente com água limpa. Todas as possíveis causas de stress devem ser evitadas nesta altura (Baird *et al.*, 2002).

A desparasitação, o tratamento dos cascos, tosquia (Primavera), vacinação e outros procedimentos devem ser minimizados até um mês antes da ovelha iniciar a parição (Baird *et al.*, 2002).

### **12.2. Cuidados no pós-parto**

Na fase seguinte ao parto há que fazer um exame cuidadoso à ovelha verificando a presença de fetos adicionais através do “ballotement” no abdómen ou por ultra-sonografia transabdominal. Os sinais vitais e tónus muscular também serão avaliados como meio de detectar uma possível hipocalcémia (Baird *et al.*, 2002).

Após o parto, a placenta é rapidamente expulsa, e não se considera retenção placentária até 6 a 12h pós-parto. As ovelhas não devem ser ordenhadas logo após o parto. No caso de rebanhos em que o objectivo é a produção de carne, é necessário palpar o úbere da ovelha para verificar a presença de mastites e determinar a qualidade/quantidade de colostro presente. O colostro deve ser recolhido de cada teto em separado para garantir a permeabilidade de cada teto e detectar eventuais secreções anormais (Baird *et al.*, 2002).

As fêmeas neste período devem ser cuidadosamente monitorizadas para que haja um apropriado vínculo maternal e garantir que o borrego esteja óptimo de saúde. A observação é facilitada colocando a ovelha junto dos seus borregos num pequeno parque por vários dias antes de ser transferida de volta ao rebanho principal (Baird *et al.*, 2002).

As ovelhas são monitorizadas para observação de sinais de cetose ou hipocalcémia que ocorre por vezes. O consumo de matéria seca maximizado pela fresca vai ajudar a prevenir doenças metabólicas e garante a produção máxima (Baird *et al.*, 2002).

### 13. Maneio geral nas ovelhas

Os rebanhos devem estar sobre um manejo intenso de forma a controlar as doenças e falhas reprodutivas. A revisão dos registos fornece ao veterinário a oportunidade de verificar o desempenho reprodutivo do rebanho ao longo dos últimos anos. Esta análise pode ajudar na implementação de mudanças a nível do manejo para aumentar a produtividade. Uma atenção especial deve ser dada às percentagens de parição e taxas de distócia, e assim determinar se é necessário uma intervenção mais agressiva em torno da época de partos. Algumas orientações básicas devem ser seguidas no que diz respeito ao controlo de doenças infecciosas. Os produtores devem tentar manter os rebanhos fechados durante a gestação e devem estar atentos para a transmissão de potenciais fómites entre os rebanhos. As medidas de biossegurança devem ser alargadas para incluir o controlo de pragas e gatos vadios (transmissão de toxoplasmose). (Bettencourt, Carlos, 2009).



**Figura 7:** Rebanho de ovinos pastando em grupo.

Os produtores devem determinar o estado reprodutivo (gestacionais) dos animais, o número de fetos e alimentá-los adequadamente. As fêmeas devem ser monitorizadas e avaliadas em relação ao score de condição corporal a cada 2-3 semanas ao longo da gestação (Bettencourt, Carlos, 2009).

Um bom programa de saúde do rebanho deve ser planejado e implementado de acordo com a exploração e assim diminuir a incidência de doença nas ovelhas pré-parto. O balanço energético da ovelha também pode ser monitorizado por medição das concentrações de beta-hidroxibutirato no soro (Bettencourt, Carlos, 2009).

A zona do parto deve constar de uma área limpa e seca que proteja do frio e vento excessivo. Antes do parto as glândulas mamárias são examinadas para garantir que os borregos estarão fisicamente aptos a mamar sem que haja lesões no úbere e tetos (Dias, 2006).

As Fêmeas grávidas devem ser secas 60 dias antes da data prevista do parto. Durante as últimas quatro semanas do período de seca, a dieta deve ser suplementada com concentrados ou pasto de boa qualidade (Dias, 2006).

A ovelha deve ser vigiada de perto para observar sinais de cetose, hipocalcemia, hipomagnesemia ou doenças abortivas. Sempre que possível, as fêmeas devem receber as vacinas anuais e ser desparasitadas durante o último mês de gravidez. A vacinação das fêmeas para a enterotoxemia, tétano e outras doenças endêmicas otimiza a presença de imunoglobulinas no colostro (Dias, 2006).

Os borregos devem ser colocados num local limpo onde possam estar livremente e ao mesmo tempo observados (Dias, 2006).



## 14. Introdução à Ecografia

Muitos recordam-se do primeiro aparelho doppler que foi utilizado para diagnóstico de gestação em ovelhas. O desempenho relativamente fraco desta tecnologia levou a um grau de cepticismo que provavelmente inibiu a aceitação muito difundida do modo B no ultra-som quando chegou em meados da década de 1980 (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

No entanto, dentro de alguns anos de demonstrações pelo Ginther e colegas da potência da nova geração de máquinas, foi desenvolvida uma vasta gama de aplicações. Isso levou a várias avanços na pesquisa, e manejo do desempenho reprodutivo dos pequenos ruminantes. Houve desenvolvimentos técnicos em duas frentes: as sondas de ultra-som e o software usado para interpretar os reflexos. Esse desenvolvimento continua em ritmo acelerado, para explorar as possibilidades da imagiologia a três dimensões para estudos de detalhes estruturais e ultra-som com Doppler colorido para estudos em tempo real de funções fisiológicas, tais como o fluxo sanguíneo. (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Nas fêmeas, a ultra-sonografia é agora usada de forma regular para observar o desenvolvimento folicular e atresia folicular, a ovulação e a taxa de ovulação. De facto, o estudo das ondas foliculares não teria sido possível sem a utilização de ultra-som, pois requer observações diárias do interior do ovário. O CL colocou algumas dificuldades iniciais, mas os operadores de ultra-som são agora tão confiantes na identificação do corpo lúteo que esta tecnologia é efectivamente para substituir o mais invasivo processo "gold standard" da laparoscopia. (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Esta revolução no estudo da função ovárica tornou-se viável apenas com o aparecimento das sondas transrectais. Estas mesmas sondas também são úteis para a detecção precoce da gravidez nas primeiras quatro semanas após a concepção (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

As sondas externas são essenciais para os estados mais avançados de gravidez, incluindo a medição do tamanho e idade fetal (Ravindra et al., 1994).

Em primeiro lugar, o envelhecimento fetal parecia ser de uso limitado, mas à medida que se avança em direcção a sistemas sofisticados de gestão reprodutiva em animais, é feita a determinação precisa da idade fetal que será importante para planear o parto, incluindo a alimentação para a produção de colostro e cuidados pós-natal. Finalmente, o ultra-som pode ser utilizado para detectar estados patológicos e anomalias em ambos os sexos, onde se substitui técnicas muito invasivas, tais como a biópsia (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

## 15. Imagem ecográfica do tracto reprodutivo feminino

Um exame de ultra-som do trato reprodutivo feminino requer conhecimento da anatomia espacial, bem como familiaridade com a imagem de ultra-som criado por cada estrutura. O aparelho reprodutor está localizado no interior da cavidade pélvica, delimitado pelo osso pélvico. Devido à proximidade do recto do trato reprodutivo, a via transrectal é ideal para a avaliação ultra-sonográfica dos ovários. Esta técnica pode ser realizada em decúbito dorsal ou em estação (Leyvia et al., 1995).

Independentemente da técnica, a bexiga urinária é a principal estrutura de referência para identificação do aparelho reprodutivo. A bexiga urinária é facilmente visualizado como uma estrutura não ecogénica de um tamanho que depende do volume de urina que contém (Leyvia et al., 1995).

A vagina gera uma imagem que aparece como sombras cinzas sobre a bexiga. Na extremidade interna da vagina encontra-se o cérvix. Devido à sua composição fibrosa, o cérvix é uma estrutura mais ecogénica que a vagina (Ravindra et al., 1994).

O útero é uma estrutura muscular que gera uma imagem ecogénica cinza. As propriedades ecogénicas do útero dependem do tónus uterino, e do modo em como é afectado pelas mudanças hormonais durante o ciclo éstrico (Ravindra et al., 1994).

Cada corno uterino continua para o interior do oviduto que termina com o infundíbulo, o qual envolve os ovários. Os ovários são estruturas em forma de amêndoa com cerca de 1,5 x 1 cm de diâmetro. O estroma ovárico produz uma imagem ultra-sonográfica cinzenta, cujo tamanho depende do estado reprodutivo (Ravindra et al., 1994).

Uma vez os ovários localizados, a melhor imagem é congelada e a maior secção de cada estrutura (folículos  $\geq 2$  mm e CL) é medida. As estruturas são desenhadas em mapas ováricos e as imagens são gravadas em vídeos individuais para referência futura (Ravindra et al., 1994).

Leva entre 1 a 10 minutos para avaliar todas as estruturas, dependendo de como é fácil localizar os ovários (por exemplo, quantidades excessivas de gordura faz com que os ovários sejam difíceis de encontrar) (Leyvia et al., 1995).

Usando este tipo de técnica para medir a taxa de ovulação, numa média de 35 ovelhas por hora pode ser feita a ecografia. Para realizar isto, são necessárias uma boa configuração e força laboral para garantir um fluxo de animais contínuo na realização da ecografia (Leyvia et al., 1995).

<u>Frequência</u>	<u>Tipo de sonda</u>	<u>Capacidade penetração (cm)</u>	<u>Uso</u>
7.5 MHz	Linear, convexa	5-7	Estruturas ováricas e diagnóstico de prenhez precoce.
5.0 MHz	Linear, convexa, sectorial	10-17	Corpo lúteo e diagnóstico de prenhez precoce até meio da gestação.
3.5MHz	Linear, convexa, sectorial	17-20	Diagnóstico de prenhez do meio da gestação até fase tardia.

**Tabela 3.** Frequência, tipo de sonda, capacidade de penetração e uso.

## **16. Características ultra-sonográficas de cada fase da gestação**

### **16.1. Gestação precoce**

O embrião chega ao útero ao dia 4 e começa a alongar-se pelo dia 11. Este é o início da implantação, mas uma adesão firme ao endométrio não ocorre antes do dia 16. Por volta dos 20 dias, a vesícula embrionária estende-se até ao corno contralateral do útero, criando bolsas de fluido no interior do lúmen uterino (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A partir do dia 21 de gestação, os placentomas podem ser identificados como áreas pequenas ecogénicas na superfície do endométrio. O embrião torna-se mais facilmente visível entre os dias 25 e 30. Nesta altura, a parede amniótica pode ser vista como uma linha hiperecogénica que circunda o embrião numa distância de 1 a 2 mm (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A técnica transrectal é a melhor escolha para o diagnóstico precoce de gravidez porque o útero ainda está localizado na cavidade pélvica (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A precisão é baixa antes do dia 24 (50%), mas aumenta pelos dias 32-34 (85-100%). Antes do dia 24, o diagnóstico de gravidez é baseado na presença de bolsas de fluido anecógeno, que também podem ser provenientes de outras causas que não a gravidez. É importante considerar que, após o diagnóstico precoce, alguns animais podem perder os seus embriões, aumentando o número de diagnósticos falsos positivos. A diferença na taxa de concepção entre um diagnóstico transrectal precoce (dia 30) e um diagnóstico transcutâneo tarde (dia 60) pode ser de até 16% (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

### **16.2. Gestação de meio-termo**

Aos 40 a 60 dias, é possível observar os fetos envolvidos por grandes quantidades de líquido anecogénico. Outras estruturas da gravidez, como placentomas e cordão umbilical, também se tornam prontamente visíveis. Nesta fase numerosos órgãos fetais, tais como o coração, fígado, aparelho digestivo e os rins podem ser visualizados na imagem de ultra-som. Devido à ecogenicidade intensa, as partes ósseas como o crânio, coluna vertebral, costelas e extremidades podem ser facilmente identificados (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Durante a média-gestação, a ultra-sonografia transrectal torna-se menos precisa e deve ser substituída pela técnica transabdominal ou transcutânea devido ao útero descer para o interior da cavidade abdominal (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

### **16.3. Gestação avançada**

Após 100 dias de gestação, é difícil determinar o número de fetos. A imagem dos placentomas ainda é possível detectar mas as partes do corpo do feto são apenas parcialmente visíveis (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Várias abordagens podem ser utilizadas para o diagnóstico de gestação transabdominal. A escolha de uma técnica e a sonda depende principalmente do tempo de gestação e se é importante para detectar fetos múltiplos (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Após o dia 60, a ultra-sonografia transcutânea usando uma sonda sectorial de 3.5MHz é o melhor (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A precisão do diagnóstico depende da idade gestacional que se encontra no momento da digitalização, por isso, é importante conhecer as datas de início e final do período de cobrição. A selecção da técnica depende de vários factores, mas uma combinação de velocidade e precisão são importantes para o diagnóstico de gravidez a campo (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

O número e viabilidade dos fetos podem ser determinados até 100 dias de gestação, com o período óptimo de 45-85 dias. Para minimizar o número de falsos negativos e positivos, as fêmeas devem estar em jejum durante 12 horas e a parede abdominal levantada durante o ensaio (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Ao colocar-se os animais em estação ou sentados, as gestações únicas podem ser detectadas em cerca de 10 segundos. Quando há suspeita de gémeos, 20-30 segundos é suficiente para confirmar o diagnóstico, o mesmo tempo é necessário para ovelhas não gestantes. Sob condições ideais, 100-150 ovelhas podem ser feitas por hora para o diagnóstico de gestação, se existir dois ou três manipuladores a colocarem ovelhas para o operador e um ou dois manipuladores a separar as vazias das restantes, para um parque diferente (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A taxa mais elevada diária foi de 1800, mas a busca de rapidez pode provocar a perda da precisão (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

A sensibilidade do ecógrafo para detecção de gestação é de 99% e a especificidade de 100%. Para a detecção de múltiplos, a sensibilidade é de 91% e a especificidade de 100%, dando uma percentagem de diagnóstico correcto de 98% (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

Numa sala de ordenha, é possível detectar a prenhez em cerca de 10 a 40 segundos, de modo que é possível analisar mais de 90 animais por hora (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

<b>Dia(s)</b>	<b>Comentários</b>
17 a 25	Transrectal; embrião visível depois do dia 24.
26 a 35	Transabdominal; âmnio hipocogénico e feto hipercogénico.
30 a 75	Transabdominal; placentomas de forma de rosca a forma de C.
45 a 90	Melhor momento para detecção de gémeos; abdómen médio à frente do úbere.
90 ao parto	Determinação do número de fetos é menos precisa próximo da parição.

**Tabela 4.** Achados ultra-sonográficos durante a gestação (Gonzalez-Bulnes et al., 2010).

## 17. Gestação

O período de gestação normal na ovelha é de 145 a 150 dias. A ovelha tem uma placenta epiteliocorial, cotiledonar. O cotilédone placentário e as carúnculas maternas em conjunto formam o placentoma. Na ovelha grávida, 90 a 100 cotilédones estão dispersos ao longo da membrana coriônica. Por volta do dia 16, o córion começa a anexar-se às carúnculas uterinas. Este tipo de placenta limita o movimento de anticorpos a partir da circulação materna para o feto, necessitando da ingestão de colostro pelo recém-nascido para a transferência de anticorpos. Após o dia 75, a concentração de progesterona no sangue periférico aumenta acentuadamente. Este aumento resulta da produção placentária de progesterona que aumenta, sendo de grande importância clínica, porque os agentes luteolíticos não podem garantir aborto após o dia 75 (Hafez E.S.E., 1987).

O parto ocorre como resultado de uma série complexa de interações que envolvem a musculatura uterina e o feto. Como o hipotálamo fetal amadurece, ele começa a produzir quantidades crescentes da Hormona Libertadora de Gonadotropina, que estimula a pituitária a produzir e libertar gonadotrofinas. Este por sua vez estimula as glândulas adrenais fetais a produzir e libertar cortisol. O cortisol endógeno resulta num aumento da concentração de estradiol,  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , e prostaglandina  $\text{E}_2$ . Este aumento de actividade, por sua vez diminui a produção de progesterona e relaxa o cérvix. A capacidade de resposta uterina para a oxitocina também aumenta devido ao estrogénio que induz recrutamento por parte dos receptores de oxitocina (Dias et al., 2006).

O parto normal ocorre ao longo de um período de três a oito horas. A primeira etapa do parto (início de contracções organizadas) dura entre uma a quatro horas. A segunda fase (trabalho activo e expulsão do feto) tem a duração de duas horas. A fase final do parto é a expulsão da placenta, que deve ocorrer dentro de oito horas após o feto expulso (Dias et al., 2006).



## 18. Indução e sincronização do estro

A sincronização do estro é uma valiosa ferramenta de manejo que tem sido utilizada com sucesso, melhorando a eficiência reprodutiva, principalmente nos ruminantes (Kusina *et al.*, 2000).

A manipulação do estro tem por finalidade fazer com que um grupo de fêmeas entre em cio num curto período de tempo, favorecendo a realização de cobertura natural ou inseminação artificial (Kusina *et al.*, 2000).

A manipulação do estro tem como principal foco a manipulação da fase lútea ou folicular do ciclo éstrico. Em ovelhas, a oportunidade para o controlo é maior durante a fase lútea, porque possui uma duração mais longa e mais responsiva. (Wildeus, 1999).

Os métodos bem-sucedidos não precisam apenas determinar uma sincronia do estro, mas também proporcionar um nível aceitável de fertilidade, tanto na utilização da inseminação artificial (IA) ou monta natural (Wildeus, 1999).

A sincronização do estro e da ovulação é uma componente fundamental em todos os protocolos de reprodução e tem grande influência na eficácia destes programas (Kusina *et al.*, 2000).

Nos pequenos ruminantes, a sincronização do estro é conseguida através da redução do comprimento da fase lútea no ciclo éstrico pelo uso da prostaglandina (PGF<sub>2α</sub>) e os seus análogos ou então, alongar o ciclo com progesterona exógena ou progestagénios (Evans & Maxwell, 1986; Kusina *et al.*, 2000; Jaiunudeen *et al.*, 2000).

As técnicas utilizadas e bem-sucedidas de sincronização não só sincronizam, mas também promovem um nível aceitável de fertilidade associado à inseminação ou à monta natural (Wildeus, 1999).

## 19. Controlo hormonal exógeno do ciclo éstrico

### 19.1. Progesterona

O nome progestagénico é utilizado para substâncias farmacológicas de efeito similar à P4. O progestagénico é utilizado para inibir o desenvolvimento de um corpo lúteo nas fêmeas que ovularam recentemente ou inibir a ovulação se a fêmeas estiver no fim do ciclo éstrico (Odde, 1990).

O pré-tratamento com progesterona previne a luteólise diminuindo os níveis de receptores de oxitocina no endométrio. Nas ovelhas em anestro, causa uma redução da sensibilidade uterina ao estradiol no início do diestro (Vallet *et al.*, 1990) permitindo a manutenção do corpo lúteo. O pré-tratamento com progesterona retarda a onda de LH e permite uma adequada maturação do folículo ovulatório com subsequente função normal do corpo lúteo (Keisler & Kiesler, 1983).

No que diz respeito aos progestagénicos, estes são utilizados por um período de 10 a 16 dias, utilizando-se dispositivos intravaginais impregnados com progesterona natural (CIDR) (Iiida *et al.*, 2004), MAP (Boscos *et al.*, 2002; Evans *et al.*, 2004) ou de FGA (Zelege *et al.*, 2005). Estes tratamentos têm sido efectivos na sincronização do estro durante as estações reprodutiva e não-reprodutiva (Barret *et al.*, 2004).

#### 19.1.1. Esponjas Intravaginais

O método mais utilizado para a indução e sincronização do estro é o que utiliza esponjas intravaginais impregnadas com progestagénicos, o qual pode ser utilizado durante a estação reprodutiva ou não reprodutiva (Robinson, 1970).

A esponja impregnada com progestagénico mimetiza a actividade do corpo lúteo por ser uma fonte artificial de progesterona, sendo suficiente para suprimir a produção de gonadotrofina. Ao retirar a esponja promove o desbloqueio do eixo hipotalâmico-hipofisário e induz repentinamente a libertação de gonadotrofina e a subsequente ovulação em ovelhas tratadas. No início, a libertação de progesterona pelas esponjas vaginais é alta, mas com o tempo vai diminuindo (Greyling *et al.*, 1994).

Um dos métodos de sincronização mais utilizado é o do tratamento por 14 dias, utilizando-se esponjas intravaginais impregnadas com progestagénicos sintéticos e aplicação

de eCG no final do tratamento, por via intramuscular. O estro ocorre ao fim de 24 a 48 horas após a retirada das esponjas (Dias *et al.*, 2001).

Dois tipos de esponjas estão actualmente disponíveis no mercado, as impregnadas com FGA e com MAP. Normalmente, elas permanecem nas ovelhas por um período de 12 a 14 dias e podem ser associadas a uma aplicação de eCG, no momento da sua remoção. A resposta éstrica e a fertilidade deste tratamento variam de acordo com a raça, o tratamento, manejo e método utilizado (IA ou monta natural). Porém, a taxa de retenção das esponjas no trato genital das fêmeas é elevada (> 90%). (Wildeus, 1999).



**Figura 8:** Colocação da esponja na ovelha



**Figura. 9:** Dispositivo CIDR e o seu aplicador.

(Outro tipo de técnica com uso de progestagêneos)

### **III. Procedimento Experimental**

Estudo: Avaliação da eficácia de sistemas de manejo reprodutivo em ovelhas Merino e cruzadas com recurso a diagnóstico de gestação por ecografia.

#### **1. Objetivos**

O estudo tem como principal objetivo aferir a eficácia de diferentes sistemas de manejo reprodutivo de ovinos em regime extensivo.

#### **2. Material e Métodos**

##### **2.1. Material**

1184 animais da Exploração A e 813 animais da Exploração B foram utilizados neste estudo. A Exploração A consiste em 1154 ovelhas adultas e 30 carneiros em idade reprodutiva, todos os animais com menos de 10 meses de idade não foram incluídos neste estudo. A exploração B consiste em 753 ovelhas adultas e 60 carneiros também em idade reprodutiva, assim como na Exploração A, todos os animais com idade inferiores a 10 meses não foram incluídos no estudo.

##### **2.2. Métodos**

###### **2.2.1. Manejo Reprodutivo**

Exploração A: o manejo reprodutivo usado nesta exploração consiste em formação de grupos de ovelhas adultas com aproximadamente 200 animais, a escolha destes animais é feita pela condição corporal, animais com condição corporal baixa, não entram para os grupos de cobrição. Quanto aos machos introduzidos fez-se avaliação das suas performances físicas e reprodutivas e apenas o que estavam aptos foram incluídos no manejo. No caso dos machos usou-se um manejo específico que consistiu em criar uma rotatividade dos machos de grupos e para uma zona de descanso em períodos de 2 semanas, com isto pretendeu-se manter as capacidades produtivas dos machos.

Exploração B: nesta exploração o manejo reprodutivo que se usou foi em tudo diferente da primeira exploração. Neste caso usou-se o método de ter todo o efetivo junto durante toda a época reprodutiva. Na exploração B não foi feita seleção de machos, iniciando-se a época reprodutiva com os 813 animais.

#### *2.2.1.1 Diagnóstico de Gestação*

Exploração A: o diagnóstico de gestação nesta exploração foi feito com os animais a entrarem numa manga de contenção, e aí fez-se as ecografias transabdominais para deteção de gestação. Na exploração A organizou-se leituras ecográficas 45 dias depois da introdução dos machos nos grupos reprodutivos, no decorrer da época fez-se 5 leituras, nas quais conseguimos abranger todo o efetivo.

Exploração B: neste caso organizou-se de maneira diferente, dadas as diferenças no manejo, usou-se também uma manga de contenção para as leituras, mas definiu-se que a primeira leitura foi feita 30 dias depois da introdução dos machos no rebanho e depois fez-se leituras a cada 30 dias.

#### *2.2.1.2 Protocolos de Sincronização*

Exploração A: Todos os animais que não se encontravam gestantes do final da época de cobrição, foram submetidos a um protocolo de sincronização, que consiste na introdução de esponjas intravaginais impregnadas em Acetato de Fluorogestona. Como o grupo era relativamente grande, 294 animais, fez-se uma divisão em dois grupos homogéneo de 147 animais cada. O protocolo usou-se em cada grupo com 1 semana de intervalo, evitou-se assim a concentração de partos num período de tempo reduzido.

Protocolo Utilizado:

- Dia 0 – Introdução de Esponjas Intravaginais.
- Dia 14 – Retirada das esponjas e administração de PMSG.
- 36 a 48 horas após retirada das esponjas, introdução dos carneiros.
- 45 dias após este procedimento fez-se nova leitura ecográfica em todos os animais no programa de sincronização.

Exploração B: não foi feito qualquer programa de sincronização nos animais não gestantes, passando estes para a época de cobrição no ano seguinte.

### **2.2.2. Maneio Alimentar**

Exploração A: o manejo alimentar praticado nesta exploração consiste em manter os animais divididos em grupos pequenos e tentando assim gerir o alimento nos campos, nesta exploração há prados de regadio, guardados para os animais gestantes, aquando da confirmação de gestação e do tempo da mesma, os animais são novamente agrupados e encaminhados para pastos de melhor qualidade até á altura da parição, em altura de carência os animais em pós-parto são suplementados com concentrado.

Exploração B: o maneio aqui consiste em manter sempre o efetivo junto, pastoreando em grande parte da Herdade, guardando apenas os melhores pastos para os animais que entram para o grupo pós-parto, sendo que estes só saem do grupo principal depois da parição.

### 2.3. Cálculo da Taxa de Fertilidade

#### Fórmula para calcular a taxa de Fertilidade

Cálculo:

$$\frac{\text{Nº de fêmeas cobertas pelo macho (gestantes)}}{\text{Nº total de fêmeas do lote ou rebanho}} \times 100 = \% \text{ de fertilidade}$$

#### Taxa de Fertilidade A – Cobrição Natural

	Efetivo Total	Nº Animais Gestantes	Fertilidade (%)
1ª Leitura	1154	194	16,8
2ª Leitura	1154	451	39
3ª Leitura	1154	695	60,2
4ª Leitura	1154	815	70,6
5ª Leitura	1154	860	74,5

**Tabela 5.** Taxa de fertilidade antes da aplicação de protocolos de sincronização.

#### Taxa de Fertilidade A – Animais Sincronizados

Efectivo em falta: 294 total	Grupo 1: 111 confirmados (+)
Grupos: 2	Grupo 2: 95 confirmados (+)
Cada grupo: 147 animais	

Cálculo:

1º Grupo:  $111 \div 147 = 0,755 \times 100 = 75,5\%$

2º Grupo:  $95 \div 147 = 0,646 \times 100 = 64,6$

1º Grupo de animais	2º Grupo de animais
Taxa de sucesso = 75,5%	Taxa de sucesso = 64,6%
111 Animais	95 Animais

**Tabela 6:** Taxa de fertilidade depois da aplicação de protocolos de sincronização.

**Total:**  $111 + 95 = 206$  animais gestantes (após tratamento)

$206 \div 294 = 0,70 \times 100 = \underline{70\%}$  (conjunto dos dois lotes)

### **Taxa de Fertilidade B- Cobrição Natural**

	Efetivo Total	Nº Animais Gestantes	Fertilidade (%)
1ª Leitura	753	13	1,7
2ª Leitura	753	70	9,3
3ª Leitura	753	268	35,6
4ª Leitura	753	440	58,4
5ª Leitura	753	483	64,1

**Tabela 7.** Taxa de fertilidade sem aplicação de protocolos de sincronização.

Cálculo:

**Taxa de fertilidade:**  $483 \div 753 = 0,641 \times 100 = \underline{64,1\%}$



## **2.4. Cálculo Económico da Intervenção Veterinária**

No que toca á Intervenção Veterinária os custos foram os seguintes:

Exploração A:

Ecografias:  $1448 \times 0,50 \text{ euros} = 724 \text{ euros}$ .

Sincronização:  $294 \times 4,90 \text{ euros} = 1440,60 \text{ euros}$ .

Exploração B:

Ecografias:  $753 \times 0,75 \text{ euros} = 564,75 \text{ euros}$ .

Nota: Todas as deslocações ás explorações estão incluídas no preço de ecografia por cabeça animal, daí a diferença de preço entre as explorações.

### 2.4.1. Cálculo do Número de Borregos

Exploração A:

308 Partos Duplos – 616 borregos

758 Partos Simples – 758 borregos.

Total de borregos: 1374.

Exploração B:

18 Partos Duplos – 36 borregos

465 Partos Simples – 465 borregos

Total de borregos: 501.

## 2.5. Cálculo da taxa de Prolificidade

### Taxa de Prolificidade por ovelha exposta ao macho

Número de borregos nascidos por ovelha exposta ao carneiro incluindo inclusive os nados mortos. Permite a avaliação da fertilidade, fecundidade e capacidade de manter a gestação no respectivo lote.

Cálculo:

- ♦ 
$$\frac{\text{Total nº borregos nascidos/ano das fêmeas expostas}}{\text{Nº de fêmeas}} = \text{Média cordeiros/ano do lote}$$
- ♦ 
$$\text{Média de cordeiros por ano do lote} \times 100 = \% \text{ prolificidade por ovelha exposta}$$

### Exploração A

**Média de borregos por ano/lote:**  $1374 \div 1066 = 1,29$  borregos

**Taxa de prolificidade:**  $1,29 \times 100 = 129\%$

O valor de 129% na taxa de prolificidade por ovelha exposta está acima do valor de referência. Este valor deve ser sempre maior do que 120%.

### Exploração B

**Média de borregos por ano/lote:**  $501 \div 483 = 1,04$  borregos

**Taxa de prolificidade:**  $1,04 \times 100 = 104\%$

O valor de 104% na taxa de prolificidade indica-nos que se encontra abaixo do valor ideal para o regime extensivo.

### 3. Resultados

#### 3.1. Diagnóstico de Gestação

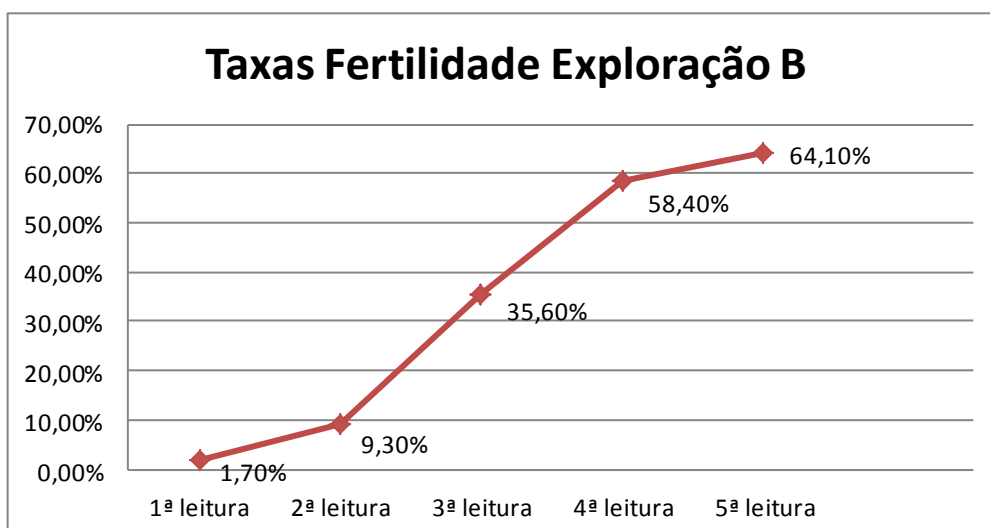
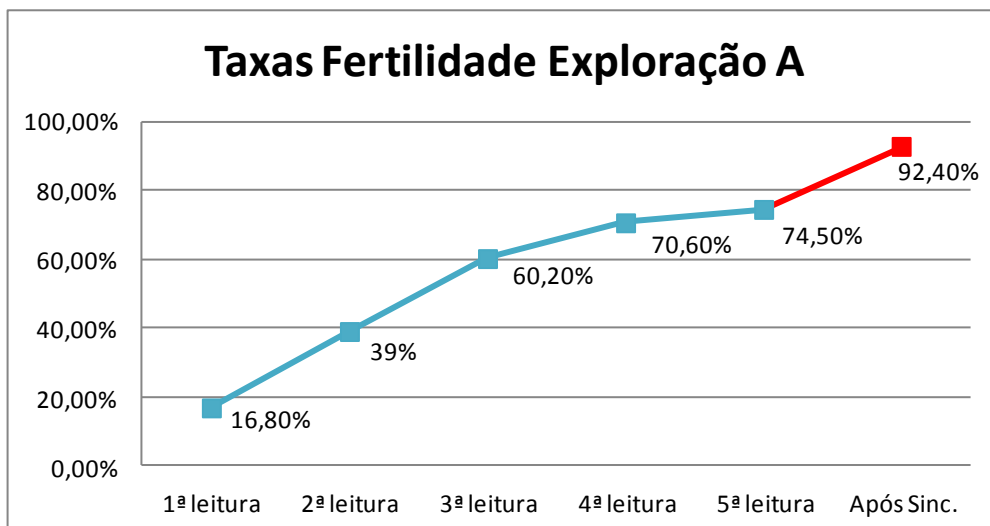
Exploração A:

	Efetivo Total	Nº Animais Gestantes
1ª Leitura	1154	194
2ª Leitura	1154	451
3ª Leitura	1154	695
4ª Leitura	1154	815
5ª Leitura	1154	860

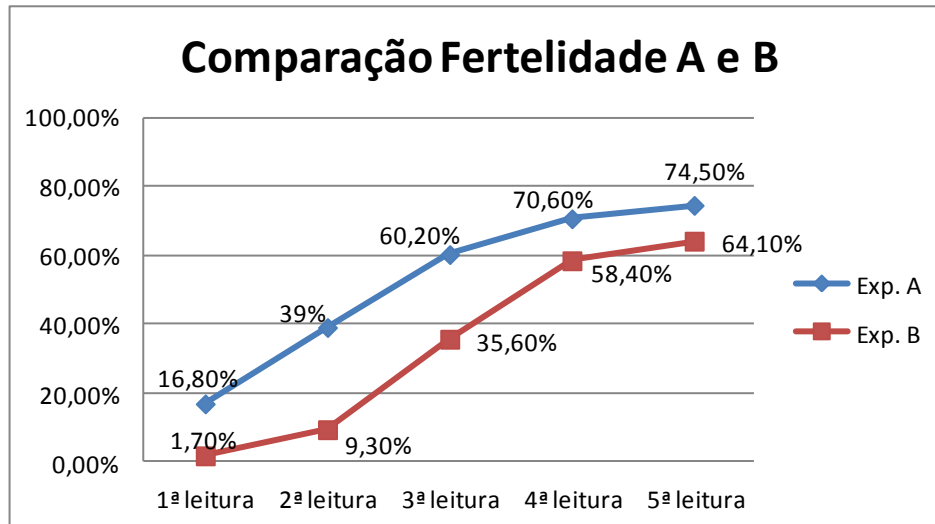
Exploração B:

	Efetivo Total	Nº Animais Gestantes
1ª Leitura	753	13
2ª Leitura	753	70
3ª Leitura	753	268
4ª Leitura	753	440
5ª Leitura	753	483

### 3.2. Taxa de Fertilidade



### 3.2.1. Comparação da Taxa de Fertilidade



### **3.3. Análise Económica**

**Números de borregos ao final/ano**

**Exploração A:**

308 Partos Duplos – 616 borregos

758 Partos Simples – 758 borregos.

Total de borregos: 1374

$$308 \times 2 = 616 \text{ Borregos}$$

$$616 + 758 = 1374 \text{ Borregos}$$

$$\text{Se cada borrego valer 50 €: } 1374 \times 50 = 68,700\text{€ (lucro)}$$

Lucro:

Despesa de serviços veterinários:  $724 + 1440,6 = 2164,6$  Euros

$68,700 - 2164,6 = \underline{66.535,40}$  Euros

### **Exploração B:**

18 Partos Duplos – 36 borregos

465 Partos Simples – 465 borregos

Total de borregos: 501

$$18 \times 2 = 36 \text{ Borregos}$$

$$36 + 465 = 501 \text{ Borregos}$$

$$\text{Se cada borrego valer 50 €: } 501 \times 50 = 25,050 \text{€} \text{ (lucro)}$$

Lucro

Despesa de serviços veterinários: 564,75 Euros.

$25,050 - 564,75 = \underline{24485,25}$  Euros

## 4. Discussão

Começando por discutir os maneios, verificou-se ao longo do trabalho que as diferenças são evidentes, tanto em termos organizativos como em termos de resultados apresentados nos dois casos estudados.

O caso dos machos foi o primeiro ponto que se notou diferença, na Exploração A já se tinha feito uma seleção prévia, ficando apenas os machos aptos para reprodução na exploração, e desde essa seleção só entram animais testados e com altas performances. No caso da exploração B nunca foi feita qualquer seleção de machos, apenas no final da época em que se fez o estudo, se refugou 50% dos animais, os critérios usados neste refugo foram apenas a conformação corporal, idade e diâmetro escrotal.

Em termos de resultados finais constatou-se valores muito elevados no sistema utilizado na Exploração A, com taxas de fertilidade de 94,2% em comparação com o sistema usado na exploração B em que apenas se conseguiu um valor final de 64,1%.

Nesta fase podemos afirmar que o uso da ecografia se tornou muito importante no que toca á organização dos efetivos em estudo, pois apenas com esta ferramenta se conseguiu cumprir os parâmetros organizativos, aqui mais importantes, na exploração A, pois dependia desta mesma organização para ser precoce tanto na deteção das gestações como na formação dos grupos de parição á posteriori. A ecografia na Exploração B teve como resultado final, a demonstração ao Produtor do quanto havia de falhas no seu sistema. Tanto em termos organizativos como em termos económicos.

No capítulo dos custos, embora na Exploração A terem sido bastante mais elevados, no final e com uma Taxa de Fertilidade 92,4% depois do lucro gerado com a venda dos borregos os lucros finais demonstram que o este sistema além da boa organização que permite dar ao efetivo, também se torna mais lucrativo que a Exploração B onde apenas se encerrou a época reprodutiva com 64,1% de taxa de fertilidade e em comparação com a exploração A foi menos lucrativa na venda dos borregos.

## 5. Conclusão

Após realizado o estudo comparativo entre as duas explorações conclui-se que, a exploração A por se tratar de uma exploração com um manejo diferente da exploração B, foi em tudo mais fácil adaptar a organização dos diagnósticos por ecografia.

Com o diagnóstico precoce a ser muito útil na exploração A, vai facilitar o agrupamento de animais pelo tempo de gestação.

Na exploração A existe uma rotação dos machos, onde a sua utilização por ser de tempo curto, consegue-se não exigir demasiado dos animais e assim recuperarem melhor mantendo a libido e performance activa.

Ainda conseguimos aumentar a taxa de fertilidade e obter um número pouco significativo de animais não gestantes. No final da época reprodutiva, pelo uso da sincronização hormonal alcançámos valores superiores ao ideal numa exploração em extensivo.

Na exploração B, por ser a primeira vez que se utilizou o diagnóstico de gestação por ecografia, foi complicado fazer a separação dos animais gestantes para um local diferente dos não gestantes. Neste caso por não sabermos as datas de início de época e de entrada dos carneiros foi necessária realizar leituras mais cuidadas e na totalidade do efectivo.

Na exploração B, o número elevado de machos no rebanho também chamou-nos a atenção para os valores finais. Uma das alterações propostas e executadas, reajuste de 50 % no número de carneiros para a próxima época.

No final da época reprodutiva, alertámos o produtor para o défice produtivo que tinha presente no seu rebanho. Pelas medidas apresentadas ao produtor bem como a utilização de diagnóstico gestacional com mais frequência deram uma ajuda fundamental na organização do rebanho, revertendo o esforço em borregos e um maior ganho de capital.

O efectivo da exploração B é relativamente menor comparado com o da exploração A bem como as técnicas utilizadas nas duas explorações são totalmente diferentes. Através deste estudo comparativo observou-se que este meio de manejo não é o mais adequado e por isso levou a que se obtivesse menos taxas de sucesso, facto sugerido pelas taxas de menor sucesso obtido.



Claramente o manejo aplicado na exploração A é o mais rentável tanto do ponto de vista de índices reprodutivos como em número de borregos paridos. Obteve-se um maior lucro na exploração A, tendo embora em consideração a variável que o efectivo corresponde a um número mais elevado que na exploração B.

## Bibliografia

- Adams, J. P., Evans, A. C. O., Ravindra, J. P., Rawlings, N. C. (1994). Ultrasonic study of ovarian follicular dynamics in ewes during the estrous cycle. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 101, 501-509.
- Agumba, G., Hamudikuwanda, H., Kusina, N.T., Mukwena, J.A., Tarwirei, F. (2000). Comparison of the effects of progesterone sponges and ear implants, PGF2alfa and their combination on efficacy of estrus synchronization and fertility in goat does ( v. 53, pp. 1567-1580). *Theriogenology*.
- Aisen, Eduardo G. (1999). Características anatómicas y funcionales del sistema reproductor de la hembra. Preparación de las hembras. Detección y control del estro y la ovulación. In : Aisen, Eduardo G., *Reproduction ovina y caprina* (pp. 11-23, pp.87-97). INTER-médica Editorial.
- Amantéa, G. Sui. (1962). Riflessi Caratteristici dei Periodi di Estro o Riflessi Estrali. *Zoot. Vet.* (v.5-6, pp. 45-51).
- Baird, A. N., Bychawski, Stan., Edmondson, Misty A., Pugh, D.G., Roberts, John F. (2002). *Theriogenology of Sheep and Goats*. In Pugh, D.C. & Baird, A.N., *Sheep and Goat Medicine* (2ªEd., pp. 150-230). River Port Land : Elsevier Saunders.
- Barret, D.M.W., Bartlewski, P.M., Batista-Arteaga, M., Rawlings, N.C., Symington, A. (2004). Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 UI of eCG following a 12-day treatment with progestogen releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding seasons in ewes. In: *Theriogenology* (v.61, pp. 311-327).

- Batten, M. L., Lammig, G.E., Vallet, J.L. (1990). Control of endometrial oxytocin receptor and uterine response to oxytocin by progesterone and estradiol ewes. *J. Reprod. Fertil.*, v.90, 625-634.
- Beard, A. B., Boland, M.P., Crosby, T.F., Duffy, P., Evans, A.C.O., Hawken, P.A.R. (2004). Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronization and fertility during the breeding seasons in ewes (v.84, pp.349-358). *Animal Reproduction Science*.
- Belo C., Silva S. (1994). Produtividade de dois sistemas de produção de ovinos de carne em pastagem de sequeiro na região do Ribatejo. *Pastagens e Forragens* (pp. 14-15, pp. 207-226).
- Bettencourt, C.M.V.(1988). *Effects of season of year and ram exposure on estrus and ovarian activity in four breeds of sheep in Portugal*. Logan, Utah, USA.
- Bettencourt, C.M.V., Camilo, M.R.L., Fialho, J.B.R., Matos, C.A.P. (1996). *Análise de pesos ao nascimento e desmame em borregos das raças ovinas Merino Branco e Merino Preto*. Comunicação apresentada no VI Congresso de Zootecnia, Évora, Portugal.
- Bettencourt, C.M.V., Fialho, J.B.R., Matos, C.A.P., Simões, J.P.C. (1997). *Efficiency of AI on fertility and prolificacy in a Portuguese Merino flock*. Comunicação apresentada no 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Sheep and Goat Production - Session V, Vienna, Austria. 25-28 August.
- Bettencourt, E.M.V. (1999). *Caracterização de parâmetros reprodutivos nas raças ovinas Merina Branca, Merina Preta e Campaniça*. Dissertação de Mestrado em Produção Animal. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.
- Boscos, C.M., Dellis, S., Krambovitis, E., Samartzi, F.C., Stefanakis, A. (2002). Use of progestagen-gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. In: *Theriogenology* ( v.58, pp.1261-1272).

- Buckrell, B. C., Burh, M. M., Gartley, C., King, W. A., Leyvia, A., Walton, J. S., (1995). Ultrasound examination of ovarian activity and ovulation regulated by exogenous progesterone in cycling ewes. *Journal of American Chemical Society*, v. 73, 225-226.
- Caldeira, R. (2011). *Tecnologias de Produção Animal- Carne, Ovinos de raças autóctones e exóticas*. Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa.
- Castro, T., Menchaca, A., Rivero, A., Rubianes, E. (1998). Ultrasonic study of follicular dynamics during the oestrous cycle in goats. In: *Theriogenology* (v. 49, pp. 399).
- Cloete, F., Greyling, J.P.C., Hagendijk, W.J., Kotze, W.F., Taylor, G.F. (1994). Synchronization of oestrus in sheep: use of different doses of progestagen outside the normal breeding season. South Africa: *J. Anima. Sci.*, v.24, 33-37.
- Deligiannis, C., Goulas, P., Lainas, A., Rekkas, C.A., Theodosiadou, E., Valasi et al. (2005). Synchronization of ovulation and fixed time intrauterine insemination in ewes. In: *Reproduction in Domestic Animals* (v. 40, pp. 6-10).
- DGP (1992). Relatório enviado à Direcção Geral de Planeamento e Agricultura- Ministério da Agricultura. Lisboa.
- Dias A.J.B., Granados L.B.C., Pessanha de Sales M. (2006). *Aspectos gerais de reprodução de ovinos e caprinos* (1ª Ed.). Campos dos Goytacazes: Projeto PROEX/UENF.
- Dias, F.E.F., Lima-Verde, J.B., Lopes, E.S., Paula, B., Rondina, D., Villaroel et al. (2001). Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslançadas após tratamento hormonal. In: *Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia* (v. 53, pp. 617-622).

- Dodds, K. G., Fenton, L. S., Mcleod, B. J., Ramsay, M. L., Reid, P. J., Shackell, G. H. (1997). Influence of year, age, and geographical location on induced oestrus in ewes early in the breeding season. In: *New Zealand Journal of Agricultural Research* (v. 40, pp. 69-74).
- Erasmus, J. G., Greyling, J.P.C., Muller, T., Schwalbach, L.M.J., Zeleke, M. (2005). Effects of progestagens and PMSG on oestrus synchronization fertility in Dorper ewes during the transition period (v.56, pp. 47-53). *Small Ruminants Research*.
- Evans, G., Maxwell, W.M.C. (1986). *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats* (p.194). Sydney: Butterworths.
- Filho B.D. de O., Lopes D.T., Viu A.F.M., Viu M. A. de O., (2006). Fisiologia e manejo reprodutivo de ovinos: Revisão. *Revista electrónica da Faculdade Montes Belos* 1 (1), 79-98.
- Foulley et al. (1990). Connectedness in genetic evaluation. *Advances in Statistical Methods for Genetic Improvement of Livestock* (pp.277-308). London, Uk: Springer Verlag.
- Gonçalves, P.B.D., Moraes, J.C.F., Souza, C.J.H. (2002). Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: Gonçalves, P.B.D., Figueiredo, J.R., Freitas, V.J.F. (Eds.), *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal* (pp.25-55). Editora Varela.
- Gonzales-Bulnes, Antonio., Martin, Graeme B., Sale, Sebastiano. Viñoles-Gil, Carolina., Zlatar, Franciso Sales. (2010). SHEEP AND GOATS. In : DesCôteaux, Luc., Colloton, Jill and Gnemmi, G., *Practical Atlas of Ruminant and Camelid Reproductive Ultrasonography* (pp. 181-209). Iowa: WILEY-BLACKWELL.
- Goodman, R.L. (1994). Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. In: Knobil, E & Neill, J.D. (Eds.), *The Physiology of Reproduction* (2ªEd., pp. 659-724). New York: Raven Press Ltd.

- Gurtler, H., Ketz, H. A., Kolb, E., Schroder, L., Seidel, H. (1987). A fisiologia da reprodução. In: Kolb, E. (Eds.), *Fisiologia Veterinária* (pp. 374-412). Editora Guanabara.
- Hafez E.S.E. (1987). *Reproduction in farm animals* (5ª Ed.). In: Lea & Febiger (Eds.) Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. (1995). *Reprodução animal* (1ª Ed., pp. 582). Editora Manole.
- Hafez, B. Hafez, E.S.E. (2000). Anatomy of female reproduction. In: Hafez, E.S.E. & Hafez, B., *Reproduction in Farm Animals* (7ª Ed., pp. 13-28). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, B. Hafez, E.S.E. (2000). Reproductive Cycles. In: Hafez, E.S.E. & Hafez, B., *Reproduction in Farm Animals* (7ª Ed., pp. 55-67). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hafez, E.S.E., Jainudeen, M.R., Wahid, H., (2000). Ovulation induction, embryo production and transfer. In: Hafez, B. & Hafez, E.S.E. (Eds.), *Reproduction in Farm Animals* (7ªEd., pp. 405-409). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hashemi, M., Kafi, M., Safdarian, M. (2006). Estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. In: *Small Ruminant Research* (v. 65, pp. 279-283).
- Karsch, F.J., Malpaux, B., Robinson, J.E., Wayne, N.L. (1998). Characteristics of the melatonin signal that provide the photoperiodic code for timing seasonal reproduction in the ewe. In: *Reproduction Nutrition Development* (v.28, pp.459-472).
- Keisler, D. K., Keisler, L.W. (1983). Formation and function of GnRH-induced subnormal corpora lutea in cyclic ewes. *J. Reprod. Fertil.*, v.87, 267-27.

- Martin, G. B., Oldham, C. M. (1978). Stimulation of the seasonally anovular Merinon ewes by rams. Premature regression of ram-induced corpora lutea. *Animal Reproduction Science- Journal*, v. 1, 291-295.
- Martinuk, S.D., Murphy, B.D. (1991). Equine chorionic gonadotrophin. *Endocrine Reviews* (v.12, pp.27-44).
- Matos, C. (2009). Evolução Recente do Sector dos Pequenos Ruminantes no Alentejo (pp. 24-26). *Revista Ovelha*.
- Mies Filho, A. (1980). Reprodução dos Animais e Inseminação Artificial (4ª Ed. v.1). Porto Alegre: Sulina.
- Odde, K. (1990). A review of synchronization of estrus in post partum in cattle. *Journal of Animal Science*, v.68, 817-830.
- Perret et al. (1997). *Review of AI use and Limiting Factors in Small Ruminants in Europe*. Comunicação apresentada no 48th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vienna, Austria. 25-28 August.
- Pohl, H.A., Wheaton, J.E., Windels, H.F. (1990). Effects of melatonin and progesterone administered to ewes in spring and summer. *Journal of Animal Science*, v.68, 923-930.
- Robinson, T. e. (1970). Fertility following synchronization of oestrus in the sheep with intravaginal sponges. *Journal Agricultura Research*, v.21, 767-781.
- Rubianes, E. (2000) Nociones básicas de fisiologia reproductiva em cabras y ovejas. In: *Controle farmacológico do ciclo estral em ruminantes* (pp.256-282). São Paulo.
- Santos, C.S.A. (2007). *Influência do efeito macho no tratamento de sincronização de estros em ovelhas*. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

- Schulte-Coerne. (1992). *Forms of preservation. Proceeding of a CEC Workshop and Training Course, Data Collection, Conservation and Use of Farm Animal Genetic Resources*. Comunicação apresentada no Institute of Animal Breeding and Genetics, School of Veterinary Science, Hannover, Germany. 7-9 Dezembro.
- Senger, P.L. (2003). In : Senger, P.L. Regulation of Reproduction-Nerves, Hormones and Target Tissues. Reproductive Cyclicity - The Follicular Phase and The Luteal Phase. In: *Pathways to Pregnancy and Parturition* (pp. 102-127, pp. 164- 213). Current Conceptions, Inc.
- Simplício, A. A.; Riera, G. S.; Nunes, J. F. (1981).Ciclo estral de ovelhas das raças Morada Nova, Santa Inês e Somalis. In: *Simpósio Nacional de Reprodução Animal* (pp. 30). Belo Horizonte.
- Traldi, A. (1990). Aspectos Reprodutivos dos Ovinos- Performance Reprodutiva dos Ovinos Deslanados no Brasil. In: *Produção de Ovinos*. Jaboticabal: Funep.
- Wildeus, S. (1999). Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *Proc. Am. Soc. Anim. Sci.*
- Yeates, N. (1980). The breeding season of sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. *J. Agri. Sci.*, v.39, 1-43.



## Sites acedidos:

- ANCORME. Acedido em 26 Agosto 2013 em <http://www.merina.com.pt/conteudo.php?cat=2&cat1=1&cat2=0&cat3=0&idioma=pt>.
- Bettecourt, C. (2009). Maneio reprodutivo de ovinos em extensivo. Acedido em 20 Maio 2013 em [http://www.hvetmuralha.pt/uploads/cms/20090331073630\\_Maneio\\_reprodutivo\\_de\\_ovinos\\_em\\_extensivo-Dr Carlos Bettencourt.pdf](http://www.hvetmuralha.pt/uploads/cms/20090331073630_Maneio_reprodutivo_de_ovinos_em_extensivo-Dr_Carlos_Bettencourt.pdf).
- Programa de Conservação/Melhoramento Genético Animal. Acedido em 12 Maio 2013 em [http://www.merina.com.pt/prog\\_mel\\_merino\\_branco.pdf?id\\_noticias=1&menu=5&cat=5&cat1=0](http://www.merina.com.pt/prog_mel_merino_branco.pdf?id_noticias=1&menu=5&cat=5&cat1=0)
- Ribeiro, Mafalda. Acedido em 2 Setembro 2013 em [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5296/1/tese%20Mafalda%20Ribeiro%20alterada\\_rcx.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5296/1/tese%20Mafalda%20Ribeiro%20alterada_rcx.pdf)
- Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia. Acedido em 15 Setembro 2013 em <http://www.ovinosecaprinos.com/merbrancopadiao.html>